

Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. W. S c h w e r d

EINE ANALYSE VON 406 TÖDLICHEN VERKEHRSUNFÄLLEN
(1958 - 1967)

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 94305

vorgelegt von
Karl-Heinz *L* B a l d u s
aus Frankenthal / Pfalz

Würzburg 1968



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153518_0191

Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin
der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. W. S c h w e r d

EINE ANALYSE VON 406 TÖDLICHEN VERKEHRSUNFÄLLEN
(1958 - 1967)

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

verfaßt und der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von
Karl-Heinz B a l d u s
aus Frankenthal / Pfalz

Würzburg 1968

Referent: Professor Dr. med. W. S c h w e r d

Tag der Promotion:

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg

Meinen Eltern

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
Einleitung (Geschichtlicher Überblick)	1
Statistik der tödlichen Verkehrsunfälle von 1958 - 1967 für die Bundesrepublik, Bayern und Unterfranken	4
Eigene Auswertungen	9
A. Tödliche Verletzungen von Pkw-Insassen	9
I. Pkw-Fahrer	12
1. Frontalkollisionen	12
2. Auffahrunfälle	14
3. Schleuderunfälle	16
II. Pkw-Beifahrer vorne rechts	18
1. Frontalkollision	18
2. Auffahrunfälle	20
3. Schleuderunfälle	23
III. Pkw-Insassen auf dem Rücksitz	24
B. Tödliche Verletzungen von Motorrad-, Motorroller- und Mopedfahrern	42
I. Motorradfahrer	43
1. Sturz nach Fahrzeugkollision	43
2. Sturz durch ein Hindernis	45
II. Motorrollerfahrer	46
1. Sturz nach Fahrzeugkollision	46
2. Sturz durch ein Hindernis	48

	Seite
III. Mopedfahrer	49
1. Sturz nach Fahrzeugkollision	49
2. Sturz durch ein Hindernis	51
C. Tödliche Verletzungen von Radfahrern	60
1. Sturz nach Fahrzeugkollision	61
2. Sturz durch ein Hindernis	63
3. Überfahung	64
D. Tödliche Verletzungen von Fußgängern	72
I. Anfahrunfälle	73
1. Anfahrunfälle durch Pkw	73
2. Anfahrunfälle durch Lkw	75
3. Anfahrunfälle durch Zweiräder	77
4. Überfahrungen	79
Diskussion	89
Zusammenfassung	95
Literaturverzeichnis	

E I N L E I T U N G

Am 6. Oktober 1804 war ein dampfgetriebener Motorwagen des Ingenieurs Cugnot - eine Fahrzeugart, die es bis in den ersten Weltkrieg hinein gab - unterwegs zu einer Vorführung vor hohen Militärs im Arsenal von Paris. Die Schau mißlang jedoch: der nervöse, unsichere Fahrer war vor Aufregung gegen eine Mauer gefahren und wurde dabei schwer verletzt. Der erste motorisierte Verkehrsunfall hatte sich ereignet, erst eine Generation später sollte der nächste folgen: am 28. Juni 1831 in England. Es gab nur wenige Verletzte.

Bald wurden die Unfallfolgen weittragender: am 3. April 1834 explodierte in England ein Dampfomnibus. Dieses Unglück forderte drei Menschenleben. Die Briten erließen daraufhin sofort ein Gesetz - ein Locomotive Act -, das vorschrieb, mechanisch getriebene Fahrzeuge auf der Landstraße mußten von einem Mann mit roter Fahne und Trompete angekündigt werden, der zu Fuß 10 - 15 Meter vor dem Wagen herzugehen habe. Die Menschen auf der Straße konnten sich somit noch rechtzeitig in Sicherheit bringen.

Im Sommer 1897 stieß der Marquis von Périgieux-Mussidan bei einem Rennen mit seinem Konkurrenten zusammen. Er wurde das erste Opfer eines Benzinwagens.

Das erste Unglück, bei dem ein Auto einen Straßenpassanten überfuhr und tötete, ereignete sich 1898 bei Poitiers. Die arme Madame Hay wurde vor den Augen ihres Gatten und ihrer Kinder zermalmt (50).

Bald nahmen die Verkehrsunfälle mit Automobilen zu und warfen als erstes gerichtsmedizinische Probleme auf. Noch handelte es sich um Verletzungen von Passanten, die den Obduzenten interessierten. Die Fälle wurden in Zeitschriften veröffentlicht. Zum ersten Mal berichtete 1902 SCHMIDT (56) von einem Toten, der von einem Auto überfahren wurde, ihm erwiderte im gleichen Jahr FRIEDMANN zu diesem Problem (18). Weitere Veröffentlichungen folgten (33, 34). Waren es anfangs noch Einzelfälle, die beschrieben wurden, so erschien im Jahre 1912 eine Sammlung von 24 Obduktionen bei Automobilunfällen (64), die 1914 von BEYKOVSKY mit 99 weiteren tödlichen Unfällen durch Automobilüberfahrungen eine Ergänzung erhielt (4).

Auf Innenraumverletzungen wiesen zum ersten Mal 1927 M. BRENTON und A. BLONDEAU hin, indem sie typische Luxationsfrakturen als Armaturenbrettverletzungen erkannten (10). Als erster Deutscher referierte auf der 23. Tagung der Vereinigung mitteldeutscher Chirurgen 1933 in Eisleben W. GROSS zum gleichen Thema (24). Die erste größere Verkehrsunfallstatistik stellte 1938 M. KIRSCHNER auf (35).

Zusammenfassende Abhandlungen über den Verkehrsunfall erschienen erstmalig 1931 durch M.H. REMUND (54) und 1938 durch G. BUHTZ (8).

In den gerichtsmedizinischen Lehrbüchern wurde zwar die Überfahung durch Autos seit 1914 erwähnt (22, 42), es dauerte dann aber bis zum Jahre 1940, daß unter dem Stichwort "Verkehrsunfall" im Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin das Problem insgesamt abgehandelt wurde (44), während 1951 in einem Lehrbuch zum ersten Mal der Gesamtkomplex des Verkehrsunfalles erörterenswert erschien (11).

Bald folgten dann eine Vielzahl von Veröffentlichungen zum Thema "Straßenverkehrsunfall", sodaß dieses Gebiet schließlich von allen Seiten der Medizin bearbeitet wurde (32).

Meine Aufgabe war es, anhand von Sektionsprotokollen und polizeilichen Ermittlungen charakteristische Merkmale für verschiedene Verkehrsunfallarten herauszufinden. Hierzu habe ich 406 Verkehrsunfälle über einen Zeitraum von 10 Jahren (1958-1967) analysiert. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Schwerpunkte einer gerichtsmedizinischen Auswertung anders liegen als z. B. einer chirurgischen. Für den Chirurgen steht die Therapie der Verwundung im Vordergrund, erst dann beschäftigt er sich mit den Ursachen. Er sieht das große Bild von den geringsten bis zu den schwersten Verletzungen vor sich.

Der Gerichtsmediziner bekommt nur Leichen mit schweren Traumen zu Gesicht. Bei Verunglückten, die auf der Stelle getötet wurden, kann er noch relativ gut den Unfallhergang rekonstruieren. In der Zwischenzeit sind an der Leiche keine wesentlichen Veränderungen mehr eingetreten. Die Befunde sind aber immer dann verschleiert, wenn der Verstorbene zuvor noch Tage oder Wochen in Behandlung war und erst jetzt zur Obduktion gelangt.

Bei der Menge der Veröffentlichungen und dem hier vergleichsweise gering vorliegendem Material kann diese Arbeit keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Sie soll somit keine Dokumentation, sondern nur ein Dokument sein.

Bei Straßenverkehrsunfällen getötete Personen nach Art der Verkehrsteilnahme 1958 - 1967

A. Im Bundesgebiet einschließlich Berlin (West) (62)

	Pkw	Krad	Moped	Radf.	Fußg.	Lkw u. Zugm.	KOM	Sonst.	Gesamt
1958	2392	3022	1126	1234	3771	446	32	146	12 169
1959	2894	3094	1415	1520	4148	556	74	121	13 822
1960	3748	2440	1442	1501	4607	480	29	159	14 406
1961	4152	2046	1201	1559	4876	558	29	122	14 543
1962	4741	1493	860	1507	5119	562	26	137	14 445
1963	5194	1200	753	1596	5021	581	43	125	14 513
1964	6285	1057	844	1787	5762	600	60	99	16 494
1965	6062	801	632	1643	5903	576	34	102	15 753
1966	6773	769	733	1785	6112	559	68	69	16 868
1967	7219	785	717	1795	5855	573	43	92	17 079

B. In Bayern (3)

	Pkw	Krad	Moped	Radf.	Fußg.	Lkw u. Zugm.	KOM	Sonst.	Gesamt
1958	414	622	210	236	574	118	6	32	2 212
1959	514	611	269	320	618	109	13	27	2 481
1960	676	472	305	302	688	108	1	32	2 584
1961	768	399	256	321	708	134	7	32	2 625
1962	873	298	167	295	777	123	16	23	2 572
1963	965	280	170	324	805	136	10	20	2 710
1964	1117	231	171	368	873	153	12	27	2 952
1965	1175	174	132	320	925	122	3	37	2 888
1966	1359	149	146	360	912	128	9	27	3 090
1967	1398	162	129	342	885	123	6	27	3 072

KOM = Fahrer oder Mitfahrer in einem Omnibus

Tabelle A wurde aus Angaben nach Mitteilungen des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden, Tabelle B nach Mitteilungen des Bayerischen Statistischen Landesamtes, München, erstellt.

C. Im Regierungsbezirk Unterfranken (38, 60)

	Pkw	Krad	Moped	Radf.	Fußg.	Lkw u. Zugm.	KOM	Sonst.	Gesamt
1958									244
1959									254
1960									285
1961	59	39	24	23	70	13	1	11	248
1962	78	28	16	28	88	14	-	4	256
1963	92	24	12	28	71	21	-	7	255
1964	113	25	17	28	88	21	4	4	300
1965	104	14	14	17	111	26	-	4	290
1966	143	16	11	19	96	15	1	-	301
1967	146	13	15	26	75	14	2	1	292
Gesamt:	735	159	109	169	599	124	8	31	2 725

D. Sektionen von Verkehrstoten in Unterfranken

	Pkw	Krad	Moped	Radf.	Fußg.	Lkw u. Zugm.	KOM	Sonst.	Gesamt
1958	3 (1)	6 (1)	1 (1)	3 (1)	7 (1)	3 (1)			23 (5)
1959	3 (1)	5 (1)	1 (1)	4 (2)	7 (4)	1			21 (9)
1960	10	6	1	2 (1)	6 (1)				25 (1)
1961	8 (3)	9 (1)	5	3	9 (2)	1			35 (6)
1962	10 (1)	3	3 (1)	5 (2)	13 (4)				34 (8)
1963	13 (1)	2		6 (3)	13 (7)			2 (1)	36 (12)
1964	14 (3)	3	3	5 (2)	12 (6)				37 (11)
1965	14 (10)	1	4 (1)	3 (2)	21 (14)				43 (27)
1966	18 (1)		3 (2)	3 (1)	26 (12)	2	1		53 (16)
1967	29 (5)	3	5 (2)	6 (4)	25 (19)	2 (1)		2 (1)	72 (32)
Gesamt:	122 (25)	38 (3)	26 (8)	40 (17)	139 (70)	9 (2)	1	4 (2)	379 (127)

Tabelle C konnte ich aufgrund von Angaben der Landpolizeidirektion Unterfranken, der Stadtpolizei Würzburg, Schweinfurt, Aschaffenburg, Kitzingen und Bad Kissingen erstellen. Die Art der Verkehrsteilnahme war für die Jahre 1958 - 1960 nicht mehr zu ermitteln. Die Aufschlüsselung danach fehlt auch in der Spalte von 1961 für Aschaffenburg; die acht Verkehrstoten dieser Stadt im Jahre 1961 sind nur in der Gesamtzahl der Spalte enthalten.

Die in Tabelle D aufgeführten Sektionen wurden von Obduzenten des hiesigen Institutes durchgeführt oder assistiert. Es ist nicht bekannt, daß von anderer Seite Verkehrstote aus Unterfranken seziert wurden. Sollte dies geschehen sein, dann ist diese Zahl nur sehr gering und spielt für die Bewertung keine wesentliche Rolle. Die Zahlen in Klammern geben jeweils den Anteil der gerichtlichen Sektionen von der darüber stehenden Gesamtzahl der Sektionen an.

Die beiden vorangestellten Tabellen über Verkehrstote in der Bundesrepublik und in Bayern sollen einen Überblick für die letzten zehn Jahre geben, aus deren Zeitraum auch meine Untersuchungen für Unterfranken stammen.

Die Zahlen sprechen für sich. In Bayern wie in Unterfranken spiegelt sich das Unfallbild der Bundesrepublik wider.

Die Gesamtzahl der Verkehrstoten hat sich seit 1958 für das Jahr 1967 um etwa 40 % erhöht. Beträchtlich dazu beigetragen haben die Pkw-Insassen. Ihr Anteil verdreifachte sich, bzw. erhöhte sich um 200 %. Mit dem starken Verschwinden von Motorrädern auf unseren Straßen ließ sich auch ein Rückgang an Verkehrstoten dieser Fahrzeugart um 75 % verzeichnen, während für Mopedfahrer der Abfall nur 40 % betrug. Radfahrer und Fußgänger verunglückten 1967 wesentlich häufiger als vor zehn Jahren. Die Steigerung der Todesfälle betrug seitdem für Radfahrer 45 % und für Fußgänger 55 %, während die übrigen Verkehrsteilnehmer fast gleichbleibend gefährdet waren.

Die Zahlen zeigen, wie wichtig es wäre, gezielte Unfallforschung zu betreiben. Hierbei sollten zur Klärung unfallspezifischer Fragen hinsichtlich Todesursache und Verletzungsmechanismus vermehrt die Gerichtsmedizinischen Institute herangezogen werden. Man darf sie nicht nur dann zur Stellungnahme auffordern, wenn atypische Vorgänge bei einem Unfall zur Debatte stehen. Da sich der Zusammenhang zwischen Tod und dessen äußerer Ursache oft nicht so einfach, wie mancherorts angenommen wird, klären läßt, müßten die Gerichte wesentlich häufiger Sektionen bei tödlichen Verkehrsunfällen durchführen lassen. Wie die Wirklichkeit in den letzten zehn Jahren aussah, soll ein Vergleich zwischen den Verkehrsunfalltoten und den davon Sezierten in Unterfranken durch die beiden entsprechenden Tabellen (C, D) belegen.

Von 1958 bis 1967 verunglückten 2 725 Personen im unterfränkischen Straßenverkehr tödlich. Bei 127 davon wurde vom Gericht eine Sektion veranlaßt; das waren nicht einmal 5 %. Ihr Anteil erhöhte sich auf 14 % dadurch, daß noch 252 Tote auf Grund von außergerichtlichen Bestimmungen seziert werden konnten. Für die Jahre 1961 - 1967 ergab sich dann, aufgeschlüsselt nach Art der Verkehrsbeteiligung, somit folgende Häufigkeit für Gerichtliche Sektionen. Die Angaben in Klammern geben den Prozentsatz für die Gesamtzahl der in diesem Institut sezierten Verkehrstoten während des gleichen Zeitraumes an.

Fußgänger	10,7 %	(20 %)
Radfahrer	8,3 %	(18 %)
Mopedfahrer	5,5 %	(21 %)
Pkw-Insassen	3,2 %	(14 %)
Kradfahrer	0,6 %	(13 %)

Es läßt sich erkennen, daß durch außergerichtliche Sektionen die Anzahl der gerichtlich angeordneten Leichenöffnungen jeweils um zusätzlich 10 % erhöht werden konnten. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß es bei diesen Sektionen oft eine Fragestellung zu beantworten galt, die für den Unfallvorgang nur von untergeordneter Wichtigkeit war; somit konnten sie für

eine echte Unfallforschung nur von sekundärer Bedeutung sein, wenn von mir selbst nicht Recherchen zum Unfallvorgang bei der Polizei angestellt wurden.

Eigenartigerweise wurden für die Pkw-Insassen - die am meisten tödlichen Verletzungen erlegen waren - wesentlich weniger Obduktionen beantragt als für die übrigen Verkehrsteilnehmer.

Interessant war weiterhin folgendes: je weiter ein Gericht vom hiesigen Institut entfernt ist, umso weniger bestand die Tendenz zur Obduktion bei einem tödlichen Verkehrsunfall. Einige Städte oder Bezirke bevorzugten eine bestimmte Gruppe der Verkehrsteilnehmer für eine Leichenöffnung, je nach persönlicher Erfahrung des dafür verantwortlichen Ermittlungsbeamten. Beobachtungen, die nicht nur für Unterfranken zutreffen, sondern auch von anderen Autoren für ihre Bezirke notiert wurden (28, 51).

E I G E N E A U S W E R T U N G E N

A. <u>Tödliche Verletzungen von Pkw-Insassen</u>	(<u>139 Tote</u>)
I. <u>Pkw-Fahrer</u>	(<u>77 " </u>)
1. Frontalkollisionen	(34 ")
2. Auffahrunfälle	(32 ")
3. Schleuderunfälle	(11 ")
II. <u>Pkw-Beifahrer vorne rechts</u>	(<u>49 " </u>)
1. Frontalkollisionen	(18 ")
2. Auffahrunfälle	(24 ")
3. Schleuderunfälle	(7 ")
III. <u>Pkw-Insassen hinten</u>	(<u>13 " </u>)

Vorbemerkungen zu den Tabellen über tödliche Verletzungen von Pkw-Insassen.

Tabelle A stützt sich auf die Ermittlungen der Polizei.

Hier wurde unter Frontalkollision der Zusammenstoß mit einem weiteren Fahrzeug verstanden, das von vorne oder seitlich vorne aufprallte.

Unter Auffahrunfällen sind alle diejenigen Vorkommnisse zusammengefaßt worden, bei denen das Fahrzeug auf ein anderes Fahrzeug - meist Lkw - von hinten aufgefahren war oder gegen einen Baum, eine Mauer, einen Brückenpfeiler und dergl. mehr prallte.

Schleuderunfälle sahen in der Regel so aus, daß der Wagen infolge Nässe, Glätte, abgefahrener Reifen, zu hoher Geschwindigkeit u.s.f. ins Schleudern geraten ist, sich drehte und/oder überschlug, dann auf der Straße stehen blieb, eine Böschung hinabstürzte, in einen Acker fuhr u.s.w..

Beschädigungen im Wageninneren wurden, soweit Angaben zu erhalten waren, dargestellt.

Die Insassenverletzungen auf dem Rücksitz konnten aufgrund der geringen Zahl nicht nach den jeweiligen Unfallarten aufgeschlüsselt werden.

Tabelle B enthält die Angaben der Sektionsprotokolle zu den entsprechenden Unfällen.

Hier habe ich die Todesursachen so dargestellt, wie sie aufgrund der vorangegangenen Verletzung zu eruieren waren, und ich habe darauf verzichtet, "Allgemeindiagnosen" wie zentrales Herz- und Kreislaufversagen, zentraler Atemtod - häufige Angaben in Leichenschauscheinen - anzuführen.

Bei dem Punkt Aspirationstod habe ich in Klammer die Ursache für die Erstickung angegeben, da sich die Verletzungen oft nicht unter einem anderen Stichwort einreihen ließen.

Bei den konkurrierenden Todesursachen wurden, wenn sie als gleichwertig erschienen, beide aufgeführt, ansonsten nur die dominierende, wobei dann die andere in der Tabelle für "Hauptsächliche Verletzungen" erscheint.

Die jeweiligen Überlebenszeiten für die einzelnen tödlichen Verletzungen stehen in Klammern,

Es bedeutet:

0	=	keine Überlebenszeit
min	=	Überlebenszeit in Minuten
h	=	" " Stunden
d	=	" " Tagen

In der Rubrik "Hauptsächliche Verletzungen" sind unter den Kopfverletzungen auch die Schädelhirntraumen, die bei den Todesursachen angeführt wurden, eingereiht, während die anderen Verletzungen wie z.B. Leberrupturen nicht mehr aufgezählt wurden, sodaß sich hier nur die "Nebenverletzungen" ergeben.

Bei den Frakturen habe ich für den betreffenden Körperteil nur jeweils einen Bruch aufgezählt: so erscheint z.B. ein Schädelbasisbruch und eine Impressionsfraktur des Stirnbeines an dem gleichen Schädel als ein Schädelbruch oder Rippenserienfrakturen auf einer oder beiden Seiten als einmalig.

Bei den Verletzungen der oberen und unteren Extremitäten sind ebenfalls eine oder beide gleiche Extremitäten nur ein Mal aufgeführt, wie auch bei den entsprechenden Knieverletzungen.

Dies wurde deshalb so gehandhabt, weil es mir darauf ankam, die Schwere des einzelnen Unfalles herauszustellen und nicht das Bild derart zu verwischen, daß durch Angabe einer Vielzahl von Einzelverletzungen bei einer geringen Zahl von Unfällen (wie z.B. 206 Frakturen bei 25 Auffahrunfällen) die Übersichtlichkeit verloren würde.

Es entspricht also pro Unfall dem jeweiligen Körperabschnitt eine Verletzung.

A.

Tödliche Verletzungen von Pkw-Insassen

I. Pkw-Fahrer

1. Frontalkollisionen

TEIL A (Polizeiliche Ermittlung)

Getötete Pkw-Fahrer:	34	Davon herausgeschleudert:	7
Verletzte Mitfahrer:	13	"	" : 3
Getötete Mitfahrer:	5	"	" : 2

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 9 mal feststellbar,

davon	Lenkrad	2 mal verbogen
	Armaturen	2 " eingedrückt
	Vorderscheibe	4 " zertrümmert
	Vorderfront	4 " eingedrückt
	Dach vorne	5 " eingedellt
	Dachstrebe links	1 " eingedrückt

Beteiligte Wagentypen

10 VW	(9 Käfer, 1 Karmann)
5 Opel	(3 Rekord, 2 Kadett)
4 Ford	(12-M, 15-M, 2 mal 17-M)
3 Renault	(R4, 2 Dauphine)
3 Fiat	(700, 750, 1800 ccm)
2 Mercedes	(190 D, ?)
2 Goggo	(je 250 ccm)
1 Chevrolet	
1 Volvo	
1 Lloyd	(500 ccm)
2 unbekannte Pkw	

Unfallort: 6 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
28 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 34

Alter der Toten

Davon 2 Frauen

17	zwischen	20	und	30	Jahren	27	und	46	Jahre	alt
7	"	39	"	49	"					
10	"	50	"	70	"					

Todesursachen

9	mal	Schädelhirntrauma	(0, 1, 3, 4 h; 4, 5, 5, 8, 11 d)
5	"	Quetschung oder Abriß der medulla oblongata	(0, 0, 25, 45 min; 2 d)
7	"	Aortenrupturen	(0, 0, 0, 0, 0, 30, 45 min)
2	"	Herzrupturen	(0, 0)
1	"	Commotio cordis	(30 min)
2	"	Aspirationstod (Lungenblutung)	(10 min, 23 h)
1	"	Pneumonie	(23 h)
2	"	Leberrupturen	(0, 6 h)
2	"	Urämie	(5, 11 d)
2	"	Schock	(0, 4 h)
1	"	Fettembolie	(4 d)

Überlebenszeiten

12	mal	0
7	"	10 - 60 min
4	"	3 - 6 h
2	"	- 23 h
6	"	2 - 5 d
3	"	8 - 11 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>26</u>
davon Schädelfrakturen	9
schwere Gesichtsverletzungen	17
Oberkieferfrakturen	3
Unterkieferfrakturen	1
Halswirbelfrakturen	2
<u>Thorax</u>	<u>27</u>
davon Brustwirbelfrakturen	2
Claviculafrakturen	4
Sternumfrakturen	11
Rippenfrakturen	24
Bronchusrupturen	1
Aortenrupturen	4
Herzrupturen	2
Diaphragmarupturen	6

<u>Abdomen</u>	<u>14</u>
davon Milzrupturen	8
Leberrupturen	10
Nierenrupturen	2
Nierenarterienrisse	1
<u>Becken</u>	<u>7</u>
davon Beckenfrakturen	7
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>15</u>
davon Oberarmfrakturen	8
Frakturen am Unterarm	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>20</u>
davon Oberschenkelfrakturen	10
Knieverletzungen	8
Frakturen am Unterschenkel	7

2. A u f f a h r u n f ä l l e

TEIL A (Polizeiliche Ermittlung)

Getötete Pkw-Fahrer:	32	Davon herausgeschleudert:	5
Verletzte Mitfahrer:	12	"	" : 3
Getötete Mitfahrer:	6	"	" : 1

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 18 mal feststellbar,

davon	Lenkrad	6 mal verbogen
	Armaturen	2 " eingedrückt
	Vorderscheibe	8 " zertrümmert
	Vorderfront	6 " eingedellt
	Dach vorne	8 " eingedrückt
	Dach	1 " abgerissen
	Karosserie	1 " mitten auseinandergerissen

Beteiligte Wagentypen

7 VW	(5 Käfer, 2 Kombi)
6 Opel	(1 Kadett, 2 Rekord, 1 Kapitän, 1 Diplomat, 1 Kombi)
3 Renault	(R19, 2 Dauphine)
2 Mercedes	(190 D, 220)
2 Goggo	(je 250 ccm)
2 BMW Isetta	
1 Fiat	(600 ccm)

1 Lloyd	(600 ccm)
1 NSU Prinz	
1 Borgward	(Isabella)
1 Peugeot 404	
1 Ford	(17-M)
4 unbekannte Pkw	

Unfallort: 10 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 22 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 32

Alter der Toten

Davon 2 Frauen

19 zwischen 20 und 33 Jahren	24 und 26 Jahre alt
4 " 36 " 40 "	
9 " 48 " 61 "	

Todesursachen

12 mal Schädelhirntrauma	(0, 0, 5, 20 min; 2, 4, 16 h; 1, 1, 2, 3, 7 d)
1 " Abriß der medulla oblongata	(0)
1 " Quetschung der medulla oblongata	(45 min)
4 " Aortenrupturen	(0, 0, 5, 30 min)
5 " Aspirationstod (Lungenblutung, 2 mal Gesichtsverletzungen, 2 mal Aspiration von Mageninhalt)	(0, 15, 30, 30 min; 6 h)
2 " Lungenembolie	(3, 10 d)
1 " Pneumonie	(3 d)
2 " Leberrupturen	(0, 45 min)
3 " Urämie	(3, 9, 12 d)
1 " Sepsis	(17 d)

Überlebenszeiten

7 mal 0
9 " 5 - 55 min
1 " - 2 h
5 " 6 - 24 h
4 " 2 - 3 d
2 " 5 - 7 d
4 " 9 - 17 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>32</u>
davon Schädelfrakturen	11
schwere Gesichtsverletzungen	21
Oberkieferfrakturen	1
Unterkieferfrakturen	2
Halswirbelfrakturen	2
<u>Thorax</u>	<u>22</u>
davon Claviculafrakturen	2
Sternumfrakturen	9
Rippenfrakturen	20
Oesophagusabriß	1
Aortenrupturen	4
Herzrupturen	3
Diaphragmarupturen	3
<u>Abdomen</u>	<u>12</u>
davon Milzrupturen	4
Leberrupturen	9
Nierenrupturen	2
Nierenarterienrisse	4
<u>Becken</u>	<u>3</u>
davon Beckenfrakturen	2
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>19</u>
davon Oberarmfrakturen	1
Frakturen am Unterarm	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>16</u>
davon Oberschenkelfrakturen	3
Knieverletzungen	13
Frakturen am Unterschenkel	2

3. S c h l e u d e r u n f ä l l e

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Pkw-Fahrer:	11	Davon herausgeschleudert:	4
Verletzte Mitfahrer	12	"	" : 9
Getötete Mitfahrer:	1	"	" : 0

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 10 mal feststellbar,

davon	Vorderscheibe	2 mal	zertrümmert
	Vorderfront	2 "	eingedrückt
	Dach vorne	6 "	eingedrückt
	Dach	1 "	aufgeschlitzt
	Heckfenster	1 "	zertrümmert
	linke Tür	6 "	eingedrückt

Beteiligte Wagentypen

3 VW	(2 Käfer, 1 Kombi)
2 DKW	(700, 900 ccm)
2 Ford	(12-M, Kombi)
2 Renault	(R8, R10)
1 Simca	
1 unbekannter Pkw	

Unfallort: 2 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 9 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 11

Alter der Toten

Nur Männer

9 zwischen 19 und 33 Jahren
2 " 39 " 45 "

Todesursachen

3 mal	Schädelhirntrauma	(0, 10 min; 13 h)
1 "	Abriß der medulla oblongata	(0)
1 "	Aortenruptur	(30 min)
1 "	Lungenembolie	(4 d)
2 "	Pneumonie	(5, 6 d)
2 "	Leberruptur	(15 min, 5 h)
1 "	Lebercoma	(73 d)

Überlebenszeiten

2 mal	0
3 "	10 - 30 min
1 "	- 5 h
1 "	- 13 h
3 "	4 - 6 d
1 "	- 73 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>10</u>
davon Schädelfrakturen	5
schwere Gesichtsverletzungen	1
Halswirbelfrakturen	2
<u>Thorax</u>	<u>6</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Sternumfrakturen	2
Rippenfrakturen	4
<u>Abdomen</u>	<u>3</u>
davon Milzrupturen	2
Leberrupturen	1
Nierenrupturen	2
Nierenarterienrisse	2
<u>Becken</u>	<u>2</u>
davon Beckenfrakturen	1
Harnblasenruptur	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>7</u>
davon Oberarmfrakturen	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>4</u>
davon Knieverletzungen	2

II. Pkw-Beifahrer vorne rechts

1. Frontalkollisionen

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Beifahrer vorne rechts:	18	Davon herausgeschleudert:	3
Verletzte oder getötete Fahrer:	9	"	" : 1
Verletzte oder getötete Insassen			
auf dem Rücksitz :	16	"	" : 4

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 6 mal feststellbar,

davon	Lenksäule	2 mal verbogen
	Armaturen	4 " eingedrückt
	Vorderscheibe	4 " zertrümmert
	Vorderfront	1 " eingedrückt
	Dachstrebe re.	1 " verbogen
	Haltehandgriff	1 " demoliert

Beteiligte Wagentypen

8 VW	(6 Käfer, 2 Kombi)
3 Opel	(3 Rekord)
1 Mercedes	(190)
1 Borgward	(Isabella)
1 Ford	(17-M)
1 BMW Isetta	
1 Fiat	
2 unbekannte Pkw	

Unfallort: 6 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 12 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 18

Alter der Toten

10 zwischen 16 und 36 Jahren
 8 " 59 " 85 "

Davon 10 Frauen

7 zwischen 18 und 36 Jahren
 3 " 59 " 65 "

8 Männer

3 zwischen 16 und 29 Jahren
 5 " 60 " 85 "

Todesursachen

5 mal	Schädelhirntrauma	(0, 36, 36 h; 5, 8 d)
1 "	Abriß der medulla oblongata	(30 min)
1 "	Aortenruptur mit Milzruptur	(0)
1 "	Herzruptur	(0)
1 "	Luftröhrenabriß	(75 min)
1 "	Aspirationstod (Lungenblutung)	(30 min)
3 "	Lungenembolie	(9 h; 11, 30 d)
1 "	Leberruptur	(2 h)
1 "	Milzruptur mit Halswirbelbruch	(5 d)
1 "	Urämie	(4 d)
2 "	Fettembolie	(6, 11 d)

Überlebenszeiten

3	mal	0
2	"	- 30 min
3	"	- 9 h
6	"	1 - 6 d
4	"	8 - 30 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>11</u>
davon Schädelfrakturen	3
schwere Gesichtsverletzungen	10
<u>Thorax</u>	<u>10</u>
davon Scapulafrakturen	1
Claviculafrakturen	3
Sternumfrakturen	4
Rippenfrakturen	10
Aortenrupturen	1
Diaphragmarupturen	2
<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
davon Leberrupturen	1
Nierenabriß	1
Nierenarterienrisse	2
Ureterenabriß	1
<u>Becken</u>	<u>1</u>
davon Beckenfraktur	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>3</u>
davon Oberarmfrakturen	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>11</u>
davon Oberschenkelfrakturen	2
Knieverletzungen	7
Frakturen am Unterschenkel	1

2. A u f f a h r u n f ä l l e

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Pkw-Beifahrer vorne rechts:	24	Herausgeschleudert:	2
Verletzte oder getötete Fahrer:	11	"	: 4
Verletzte oder getötete Insassen			
auf dem Rücksitz:	18	"	: -

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 14 mal feststellbar,

davon	Armaturen	7 mal	eingedrückt
	Vorderscheibe	6 "	zertrümmert
	Vorderfront	2 "	eingedrückt
	Dach rechts	2 "	eingedrückt
	Dach	1 "	abgerissen
	Dachstrebe rechts	1 "	verbeult
	rechte Tür	3 "	eingedrückt

Beteiligte Wagentypen

10 VW	(9 Käfer, 1 mal 1500)
5 Opel	(1 Kadett, 2 Rekord, 2 Caravan)
3 Ford	(12-M, 17-M, 20-M)
2 Mercedes	(170 S, ?)
2 Renault	(R19, Dauphine)
2 unbekannte Pkw	

Unfallort: 9 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 15 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 24

Alter der Toten

Davon 7 Frauen

16 zwischen 16 und 35 Jahren	5 zwischen 19 und 35 Jahren
3 " 44 " 49 "	eine 44 und eine 61 Jahre
5 " 50 " 82 "	
	17 Männer
	11 zwischen 16 und 34 Jahren
	2 " 44 " 49 "
	4 " 50 " 82 "

Todesursachen

10 mal	Schädelhirntrauma	(0, 0, 0, 24 min; 1 h;
	(2 mal Blutaspiration)	1, 2, 2, 5, 7 d)
1 "	Meningitis	(23 d)
2 "	Aortenruptur	(0, 30 min)
1 "	Herzruptur	(0)
1 "	Luftröhrenabriß	(0)
	(Blutaspiration)	
1 "	Lungenblutung	(18 h)
2 "	Lungenembolie	(12, 22 d)
1 "	Pneumonie	(22 d)
1 "	Leberruptur	(30 min)
2 "	Leber- und Milzruptur	(10 min, 1 h)
1 "	Urämie	(2 d)
1 "	Sepsis	(42 d)

Überlebenszeiten

6	mal	0	
4	"	10	- 30 min
2	"		- 1 h
1	"		- 18 h
5	"	2	- 7 d
1	"		- 12 d
4	"	22	- 25 d
1	"		- 42 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>19</u>
davon Schädelfrakturen	8
schwere Gesichtsverletzungen	19
Oberkieferfrakturen	3
Unterkieferfrakturen	2
 <u>Thorax</u>	 <u>15</u>
davon Brustwirbelfrakturen	2
Scapulafrakturen	1
Claviculafrakturen	5
Sternumfrakturen	3
Rippenfrakturen	14
Aortenrupturen	5
Diaphragmaruptur	1
 <u>Abdomen</u>	 <u>8</u>
davon Milzrupturen	6
Leberrupturen	6
Nierenrupturen	3
Nierenarterienrisse	2
 <u>Obere Extremitäten</u>	 <u>4</u>
davon Oberarmfrakturen	2
Frakturen am Unterarm	2
 <u>Untere Extremitäten</u>	 <u>10</u>
davon Oberschenkelfrakturen	9
Knieverletzungen	2
Frakturen am Unterschenkel	3

3. S c h l e u d e r u n f ä l l e

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Beifahrer vorne rechts: 7 Davon herausgeschleudert: 3
Verletzte oder getötete Fahrer: 2 " " : 1
Verletzte oder getötete Insassen
auf dem Rücksitz: 2 " " : -

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 4 mal feststellbar,

davon	Vorderscheibe	2 mal	zertrümmert
	Vorderfront	2 "	eingedrückt
	rechte Wagentür	1 "	eingedrückt

Beteiligte Wagentypen

3 VW	(Käfer)
1 Goggo	(250 ccm)
1 Jeep	(DKW)
2 unbekannte Pkw	

Unfallort: keine innerhalb von geschlossenen Ortschaften
7 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 7

<u>Alter der Toten</u>	Davon 3 Frauen
7 zwischen 21 und 36 Jahren	23, 27 und 32 Jahre alt
	4 Männer
	21, 21, 33 und 36 Jahre alt

Todesursachen

3 mal Schädelhirntrauma	(45 min; 19, 21 h)
1 " Hämatomyelie	(14 d)
1 " Pneumonie	(17 d)
1 " Leberruptur	(1 h)
1 " Sepsis	(29 d)

Überlebenszeiten

2 mal 45 - 60 min
2 " 19 - 21 h
3 " 14 - 29 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>4</u>
davon Schädelfrakturen	2
schwere Gesichtsverletzungen	3
Oberkieferfrakturen	1
Halswirbelfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>3</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Claviculafrakturen	1
Rippenfrakturen	2
Oesophagusruptur	1
<u>Abdomen</u>	<u>1</u>
<u>Becken</u>	<u>1</u>
davon Beckenfrakturen	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>1</u>
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>2</u>
davon Knieverletzungen	1

III. Pkw-Insassen auf dem Rücksitz

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Pkw-Insassen auf dem Rücksitz:	13	Davon herausgeschleudert:	4
Verletzte oder getötete Fahrer:	9	"	: 5
Verletzte oder getötete Mit- fahrer vorne bzw. weitere auf dem Rücksitz:	14	"	: 6

Diese Ermittlungen beziehen sich auf:

7 Frontalkollisionen, 5 Auffahrunfälle und einen Schleuderunfall.

Beschädigungen im Fahrzeuginnenraum 7 mal feststellbar,

Armaturen	2 mal	eingedrückt
Vorderscheibe	2 "	zertrümmert
Vorderfront	1 "	eingedrückt
Dach	3 "	eingedellt
Dach	1 "	abgerissen
Heckfenster	1 "	zertrümmert

Beteiligte Wagentypen

4 Opel	(Rekord)
2 VW	(Käfer)
1 DKW	(900 ccm)
1 Ford	(17-M)
1 NSU Prinz	
1 Glas	(700 ccm)
1 Renault	(R19)
1 unbekannter Pkw	

Unfallort: 3 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
10 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötet: 13

Alter der Toten

Davon 4 Frauen

9 zwischen 17 und 27 Jahren	zwei 7 und je eine
zwei 7, je einer 39 und	18 und 22 Jahre alt
66 Jahre	9 Männer
	7 zwischen 17 und 27 Jahren
	je einer 39 und 66 Jahre

Todesursachen

8 mal	Schädelhirntrauma	(0, 45 min; 3, 6, 9, 17 h; 3, 4 d)
1 "	Aortenruptur	(0)
1 "	Lungenzerreißung	(3 h)
1 "	Ruptur der vena azygos und Leberruptur	(10 min)
1 "	Schock	(4 h)
1 "	Fettembolie	(16 h)

Überlebenszeiten

2	mal	0
2	"	10 - 45 min
2	"	3 - 4 h
4	"	6 - 17 h
2	"	3 - 4 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>12</u>
davon Schädelfrakturen	6
schwere Gesichtsverletzungen	11
Oberkieferfrakturen	2
Unterkieferfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>6</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Claviculafrakturen	3
Rippenfrakturen	5
Aortenrupturen	1
<u>Abdomen</u>	<u>4</u>
davon Milzrupturen	4
Leberrupturen	1
<u>Becken</u>	<u>1</u>
davon Beckenfrakturen	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>1</u>
davon Frakturen am Unterarm	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>7</u>
davon Oberschenkelfrakturen	1
Knieverletzungen	4

Der Teil A stützte sich auf die Ermittlungen der Polizei, wie sie bei jedem Unfall aufgenommen wurden. Sie gaben Auskunft über Zeit, Art und Ort des Verkehrsunfalles, den äußeren Unfallhergang, die Unfallursache, die Personalien der Beteiligten, der Zeugen, die Beschädigungen am Fahrzeug und dessen Verkehrssicherheit. Es wurden Vermerke über die Verkehrstüchtigkeit, die Verkehrslage, die Beschaffenheit der Straße, die Beleuchtungs- und Witterungsverhältnisse zur Zeit des Unfalles von dem Polizeibeamten verlangt. Schließlich mußten noch Skizzen und Fotos vom Unfallort gefertigt werden.

So ist es nicht verwunderlich, daß - wie aus den Tabellen ersichtlich und worüber sich auch andere Autoren beklagen (8, 20, 21, 28, 51, 52, 54) bei einer großen Zahl von Verkehrsunfällen mit tödlichem Ausgang (hier 139) nur bei verhältnismäßig wenigen - und da nur dürftig - die Beschädigungen im Inneren der Fahrzeuge dargestellt wurden (hier 68). Der Polizei kam es vornehmlich darauf an, die äußere Unfallursache zu eruieren, wobei nicht so sehr die Frage nach dem Grund der Entstehung dieser oder jener - eventuell sogar tödlichen - Verletzungen beantwortet werden mußte. So fehlten z. B. jegliche Angaben über Sicherheitsgurte oder Nackenstützen, sodaß über Vor- oder Nachteil dieser Konstruktion keine definitiven Aussagen gemacht werden konnten.

So nützlich all diese oben genannten Ermittlungen für die Rekonstruktion des äußeren Unfallherganges und die Schuldfrage auch sein mochten, für den Gerichtsmediziner waren sie wertlos, wenn es zu klären galt, wer Lenker des Fahrzeuges war, auf Grund welcher Einrichtungen im Fahrzeug bestimmte Verletzungen vorkamen, ob der Tod im Wagen oder erst nach Herausschleudern durch Aufprall auf die Straße oder durch nachfolgende Überfahung etc. eingetreten war. Unter anderem wäre es auch für die Fahrzeugindustrie wichtig zu wissen, wie bestimmte Unfallmechanismen ablaufen, um die "Innere Sicherheit" der Autos zu verbessern. Zwar werden Versuche mit Puppen, Leichenteilen und

neuerdings auch mit Leichen (5, 15, 27, 46, 47, 55, 58, 59, 65, 67, 68, 72, 75, 76) gemacht, um diese Vorgänge zu klären, jedoch die Wirklichkeit gibt uns immer noch die beste Darstellung der Verhältnisse.

Im folgenden habe ich versucht, ob dennoch mit Hilfe aller Angaben in Sektionsprotokollen bestimmte Aussagen gemacht werden können, die den Unfallhergang zu erhellen helfen, obwohl Ermittlungen über Kraftfahrzeugbeschädigungen nicht vollständig waren oder ganz fehlten.

Wir sehen also, daß von den 77 getöteten Pkw-Fahrern 16 und von den 62 getöteten Pkw-Mitfahrern 12 aus dem Fahrzeug herausgeschleudert wurden; d.h. bei jedem vierten bis fünften tödlich endenden Verkehrsunfall im Auto verursachte das Herausschleudern einen beträchtlichen Teil der Verletzungen, wenn nicht sogar den Tod. Zwar kann mit Hilfe der Sektion oft geklärt werden, ob der Tod im Fahrzeug oder außerhalb eintrat, wenn bestimmte Anhaltspunkte, wie Schleifspuren, Platz- oder Schürfwunden und Decollements gegeben sind (14, 39, 49, 52, 74), doch um die genaue Todesursache klären zu können, wären für den Obduzenten Angaben von wesentlicher Bedeutung gewesen, die sich auf die Beschädigungen - hier auf solche im Inneren der Fahrzeuge - bezogen hätten. Leider fehlten detaillierte Angaben zu häufig, sodaß der Zusammenhang zwischen auslösender Ursache und Tod in vielen Fällen nur vermutet werden konnte.

Weiterhin fanden sich in den Fahrzeugen der 77 sezierten Fahrer 49 Verletzte oder getötete Mitfahrer, in den Wagen der 62 sezierten Insassen (49 saßen vorne rechts, 13 auf dem Rücksitz) 31 verletzte oder getötete Fahrer und weitere 50 verletzte oder getötete Mitfahrer. D.h. spätestens bei jedem zweiten Verkehrsunfall mit tödlichem Ausgang war ein weiterer Verletzter oder Toter zu erwarten, wobei sich aus dem Sektionsmaterial und den polizeilichen Ermittlungen schließen ließ, daß das Verhältnis Verletzter / Toter sich wie 3 / 1 verhielt. Mit anderen Worten: bei jedem sechsten bis siebten Verkehrsunfall mit tödlichen Folgen hatten wir zwei Tote.

Die Häufigkeit des Herausgeschleudertwerdens und die Zahl der weiteren Verletzten oder Toten ließen keine Rückschlüsse auf die Unfallart - ob Frontalkollision, Auffahrunfall oder Schleuderunfall - zu und sagten auch nichts über die Beteiligung am Unfall als Fahrer oder Mitfahrer aus, sie geben nur nachträglich einen Hinweis auf die Wucht und die Schwere des Unfallgeschehens.

Natürlich läßt sich in allen Fällen des Herausgeschleudertwerdens vermuten, daß kein Sicherheitsgurt umgelegt war und mancher nicht zu Tode gekommen wäre, hätte er diese Sicherheitseinrichtung in Anspruch genommen. Wurden aber die Fahrer herausgeschleudert, wobei die Beifahrer im gleichen Fahrzeug völlig unverletzt geblieben sind (drei Fälle), oder umgekehrt die Beifahrer herausgeschleudert bei unverletzten oder nur leicht verletzten Fahrern (vier Fälle), dann läßt sich mit sehr großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß mit umgelegtem Sicherheitsgurt die tödliche Verletzung vermeidbar gewesen wäre.

Innenraumbeschädigungen, die Rückschlüsse auf Verletzungen der Insassen zuließen, konnte ich nur in 68 Fällen bei 139 Wagen mit einem oder sogar mehreren Toten ermitteln. Diese Angaben waren jedoch nicht sehr detailliert.

Am häufigsten wurde die Windschutzscheibe zertrümmert (28 Angaben), wobei die Frage offenbleiben mußte, ob sie durch die Wucht des Unfalles oder durch Aufprall des Kopfes in Brüche gegangen war. Danach folgten die Verformungen am Dach über der Windschutzscheibe (24 Angaben), die in einigen Fällen deutliche Eindellungen des Kopfes erkennen ließen. Rechnet man die drei Eindellungen der Dachstreben und die übrigen vier Demolierungen der Dächer noch hinzu, so steht diese Metallkonstruktion an erster Stelle der für eine Verletzung in Frage kommenden Teile. Die Vorderfront war 18 mal zum Innenraum hin verschoben; eine Form der Beschädigung, die unter Umständen zu Verletzungen führen kann, ohne daß Unfallmechanismen, wie sie üblicherweise in Lehrbüchern (14, 21, 39, 74) dargestellt werden, ab-

laufen müssen, wenn nämlich die Armaturen und die Lenksäule gegen den Thorax und die Extremitäten gedrückt werden, und nicht umgekehrt der Körper gegen sie geschleudert wird. Demolierte Armaturen, die zu Verletzungen geführt haben, waren 17 mal beschrieben, gefolgt von Türeindrückungen (10 Angaben) rechts oder links - je nach Unfallbeteiligung des Getöteten als Fahrer oder Beifahrer. Nur acht Lenkradverbiegungen wurden bei den Pkw-Fahrer-Unfällen registriert.

Ein Überwiegen bestimmter Schäden im Innern der Wagen bei den jeweiligen Unfallarten (Frontalkollision, Auffahr-, Schleuderunfall) konnte ich nicht feststellen.

Die Gründe für die ungenügende Darstellung der Innenschäden in den Fahrzeugen habe ich oben angeführt, die Wichtigkeit ihrer Beschreibung für den Gerichtsmediziner ebenfalls. Wurde die Frage nach der Ursache gestellt, die zu der tödlichen Verletzung führte - von der Staatsanwaltschaft, von Versicherungen usw. - konnte oft die Sektion nur in Verbindung mit der Ermittlung derjenigen Faktoren, die zum Tode führten, ein endgültiges Ergebnis liefern. Noch schwieriger gestaltete sich die Klärung dieser Frage, wenn erst eine Exhumierung vorgenommen werden mußte und Hinweise auf ursächliche Schäden im und am Kraftfahrzeug ganz fehlten bzw. nicht mehr zu erhalten waren.

Einige Beispiele aus letzter Zeit sollen dem oben Gesagten zur Veranschaulichung dienen.

G.S. 152/67

Der Pkw-Fahrer P. kam infolge überhöhter Geschwindigkeit auf der Autobahn mit seinem Renault R8 ins Schleudern. Er überfuhr den Überholstreifen, schleifte an der linken Leitplanke entlang und überschlug sich anschließend. Dann rutschte der Wagen auf dem Dach nach rechts bis er auf der Standspur zum Halten kam. P. wurde aus seinem Fahrzeug geschleudert und kam auf die rechte Fahrbahn zu liegen. Hier wurde er von einem anderen Wagen überfahren, seine Beine verhakten sich darunter, sodaß er noch etwa 100 m mitgeschleift wurde.

Es ergab sich die Frage: wurde P. im Fahrzeug, nach Aufprall auf die Straße oder erst durch die Überfahung getötet?

Da keine Beschädigungen im Inneren des Fahrzeuges festgestellt worden waren, die auf die Schwere des Unfalles hätten Hinweise geben können - auch wurde dort nicht nach Blutspuren gesucht - andererseits konnten auch keine Blutspuren am zweiten Fahrzeug, das P. überfahren hatte, gesichert werden, konnte der Obduzent die Frage nur mit einer Diagnose, die alles offen ließ, beantworten: "P. erlag "wahrscheinlich" seinen Verletzungen vor der Überfahung".

Bei dem folgenden Fall wäre es von verkehrsmedizinischer Bedeutung gewesen, ob der Genickbruch auf ein Schleudertrauma im Wagen oder durch das Herausstürzen auf die Straße zustande gekommen ist.

V.S. 61/67

Infolge Trunkenheit und zu hoher Geschwindigkeit kam L. mit seinem Opel Kapitän in einer Kurve ins Schleudern, stieß an eine Leitplanke, drehte sich quer zur Fahrbahn und kollidierte mit einem entgegenkommenden Pkw, der ihn von rechts erfaßte. Dabei wurde der Opel um 180° gedreht und kam an der linken Leitplanke zum Stehen. L. stürzte aus dem Fahrzeug.

Bei der Obduktion ergab sich als wesentlicher Befund eine Luxationsfraktur des siebten Halswirbels mit Abriß der medulla oblongata.

Nach Beschädigungen im Fahrzeuginnern, die auf einen Anprall des Kopfes hingedeutet hätten, war nicht geforscht worden. Der Obduzent konnte sich bei der Beantwortung der Frage nach der Todesursache wiederum nur zu der unbestimmten Diagnose: "Abriß des verlängerten Markes, "wahrscheinlich" als Folge eines Schleudertraumas" entschließen.

An den beiden folgenden Fällen möchte ich deutlich machen, wie die Sektion in Verbindung mit den genauen Ermittlungen eine klare Antwort auf Unfallhergang und Todesursache geben kann.

G.S. 60/65

Ein Pkw, der verbotswidrig nach links abbog, stieß mit einem ihm entgegenkommenden VW zusammen. Dabei wurde in diesem Wagen der Beifahrer K. derart verletzt, daß er nach 5 Tagen ad exitum kam. Der Fahrer blieb unverletzt.

Wie läßt sich der Tod des K., der äußerlich nur gering verletzt war, erklären?

Das Sektionsprotokoll vermerkt: geringe Anstoßstelle über der rechten Stirn, Blutunterlaufungen am Nasenrücken, am rechten Unterarm radial, an der Vorder- und Innenseite des linken Kniegelenkes. Eine Tibiakopffraktur links. Die Gehirnsektion zeigt eine Mittelhirn- und Brückenblutung, sowie stark ausgeprägte Hirndruckzeichen; Befunde, die für den Tod des K. sprechen. Im Polizeibericht kann man lesen, daß die Armaturen rechts und der Aufbau oberhalb der Windschutzscheibe rechts eingedrückt waren, wobei diese Eindellung etwa Kopfgröße hatte.

Mit diesen Aufzeichnungen läßt sich das tödliche Schädelhirntrauma aufgrund der bekannten Unfallmechanismen (14, 21, 39) erklären: im Moment der Kollision völlig überrascht und zu keiner Abwehrreaktion mehr fähig, wurde K. mit dem linken Knie an das Armaturenbrett (Eindellung: Tibiakopffraktur) und mit dem Kopf an das Innendach vorne (Eindellung: Schädelhirntrauma) geschleudert, wo er sich die tödliche Verletzung zuzog. Der Fahrer, der den Zusammenstoß noch rechtzeitig erkennen konnte, hielt sich am Steuerrad fest und vermied dadurch einen Anprall seines Körpers.

V.S. 51/62

Bei einem Frontalzusammenstoß wurde die Pkw - Beifahrerin S. so verletzt, daß sie nach einer Stunde verstarb.

Worauf war bei diesem Unfall der Tod der S. zurückzuführen?

Im Wageninnern wurde eine völlige Verbiegung des rechten Haltegriffes festgestellt.

Im Sektionsprotokoll sind neben anderen Verletzungen eine Schnittwunde am Hals und Hämatome der Kehlkopfgegend beschrieben. Weiterhin wurden ein Ringknorpelbruch, Einrisse unter der plica vocalis mit Taschenbildung, ein 2 cm langer Riß an der

Vorderseite der Trachea dicht unter dem Ringknorpel gefunden. Es kam zu einem Mediastinalemysem, das den Tod der S. verursacht hatte.

Während der Kollision war also folgendes geschehen: die S. mußte mit ihrem Hals genau auf den Haltegriff aufgeschlagen sein, denn die Schnittwunden dort entsprachen in Form und Größe genau dem verbogenen, kantigen Metallgriff. Hier kam es zum Tracheaabriß und somit zu der tödlichen Verletzung.

In den beiden letzten Fällen war es also möglich, aufgrund der Sektion mit den Angaben der Beschädigungen im Wageninnern eindeutig den Unfallvorgang im Fahrzeug und die Todesursache anzugeben.

Inwieweit nun bestimmte Autotypen für charakteristische Verletzungen prädestinierend waren, ließ sich aus dem vorliegenden Material nicht ersehen, da es zahlenmäßig zu gering war und da auch die gleichen Typen in ihren Innenraumausstattungen ständig Änderungen unterliegen. Hauptsächlich der letztgenannte Grund dürfte dafür ausschlaggebend sein, daß bislang kein Katalog für spezifische Innenraumteile, die bei einem Unfall zu bestimmten Verletzungen führen können, aufgestellt wurde. In jedem unklaren Fall kommt es vielmehr darauf an, daß der Gerichtsmediziner selbst das Fahrzeug in Augenschein nimmt oder sich zumindest zuverlässige Unterlagen von der Polizei bzw. einem Kraftfahrzeugsachverständigen beschaffen kann.

In meiner Aufschlüsselung steht zwar der VW mit 35 % an der Spitze der Pkw, die in einen Unfall mit tödlichem Ausgang verwickelt waren, doch dürfte diese Zahl in etwa in Relation zu der Häufigkeit der zugelassenen Wagen dieser Bauart stehen. Gleiches wird für Opel mit 18,5 % und Ford mit 9,6 % bei meinen Untersuchungen Gültigkeit besitzen. Besser zu vergleichen sind diese Zahlen, wenn man den zugelassenen Hubraum der Pkw zu Grunde legt, da hierüber genaue Angaben zu erhalten waren (63). Am 1. Januar 1968 hatten etwa 55 % der zugelassenen Personenwagen einen Hubraum zwischen 1000 und 1500 ccm, diese Zahl ist seit Jahren ziemlich konstant geblieben.

In einem Zeitraum über zehn Jahre fanden sich so im hiesigen Sektionsgut in dieser Wagenklasse 59 % der getöteten Insassen. Kleinwagen bis zu 1000 ccm Hubraum sind mit etwa 25 % unter den Personenwagen am Straßenverkehr beteiligt; nach den Erfahrungen dieses Institutes waren sie nicht öfter als andere Wagenklassen bei tödlichen Verkehrsunfällen zu finden. Hier betrug die Rate der Getöteten 18,5 %. Dies ist in keiner Weise verwunderlich: die Gefahr, in einem Kleinwagen tödlich verletzt zu werden, ist zwar dadurch gegeben, weil weniger Schutz durch energieabsorbierende Karosserie vorhanden ist, doch fahren diese Autos durchweg nicht so rasant wie Wagen höherer Klassen, bei denen allein durch das Ausnutzen der größeren Geschwindigkeit vermehrt Gefahrenquellen gegeben sind und so bei einer Karambolage die stärkere Wucht häufiger zu tödlichen Verletzungen führen muß.

Von 139 tödlichen Verkehrsunfällen ereigneten sich 36 (26 %) innerhalb und 103 (74 %) außerhalb geschlossener Ortschaften, während sich die Gesamtzahl aller Verkehrsunfälle in Unterfranken gleichmäßig auf Innerorts- und Außerortskollisionen verteilt (1, 37). Anscheinend waren tödliche Pkw-Unfälle außerhalb geschlossener Ortschaften eben deshalb vermehrt anzutreffen, weil hier oft zu hohe Geschwindigkeiten gefahren werden. So weist auch der Unfallbericht der Bayerischen Landpolizei für Unterfranken mit jeweils 20 % auf Geschwindigkeitsüberschreitungen und Fehler beim Überholen als die zwei hauptsächlichsten Unfallursachen für das Jahr 1967 hin (37).

Bestimmte Wagenklassen sind also nicht bei den Unfällen mit Todesfolge bevorzugt gewesen, wenngleich auch tödliche Verletzungen außerhalb von Ortschaften häufiger als innerhalb anzutreffen waren.

Bei der Auswertung der Sektionsprotokolle ließ sich erkennen, wenn man nach dem Todesalter aufschlüsselte, daß der Hauptanteil der tödlich verletzten Pkw-Fahrer im Alter zwischen 20 und 30 Jahren lag. Von den 77 Getöteten waren 45 zwischen 19 und 33 Jahren alt (58,4 %).

Die Beteiligung der weiblichen, getöteten Pkw-Fahrer (vier Frauen) ist mit 5,2 % am gesamten Sektionsgut gegeben. Der Anteil ist hiermit fast 20 mal geringer als bei den Männern. Dies entspricht nicht der Relation der weiblichen Führerscheininhaber zu der Gesamtzahl der in der Bundesrepublik z.Z. gültigen Führerscheine (40). So hatten im Mai 1965 nach Angaben des Statistischen Bundesamtes 13 % der Frauen in der Bundesrepublik einen Führerschein der Klasse III, also etwa jede achte deutsche Frau. Bezogen auf die Gesamtzahl von 14,8 Millionen ausgegebenen Fahrerlaubnisscheinen besaßen davon 21 % Frauen einen. Somit würde in jedem fünften Pkw eine Frau am Steuer sitzen; da aber nur etwa die Hälfte der weiblichen Führerscheininhaber ihre Fahrerlaubnis ausnützten(40), fährt tatsächlich erst in jedem zehnten Wagen eine Frau selbst. Die Zahlen stimmen mit den Verhältnissen in Unterfranken und der Stadt Würzburg für das Jahr 1967 überein (66). D.h. bei 77 toten Fahrern wäre mit mindestens sieben bis acht toten Frauen zu rechnen gewesen. Man darf annehmen, daß Frauen, wenn nicht gar vorsichtiger, zumindest doch langsamer fahren, sodaß weniger tödliche Verletzungen resultieren.

Bei den tödlich verletzten Mitfahrern im Pkw (Beifahrer vorn rechts und Insassen auf dem Rücksitz), deren Alter zwischen 7 und 85 Jahren lag, entfielen 67,5 % (42 Fälle) auf das Alter zwischen 16 und 36 Jahre. Während die Jahrgänge zwischen 40 und 50 gering vertreten waren (drei Fälle), stieg die Kurve für das Alter von 50 bis 85 Jahren wieder an, mit einem Gipfel um das Alter von 60 Jahren. Die Altersverteilung für mitfahrende Männer und Frauen läuft parallel und entspricht obigen Angaben für die Gesamtzahl der tödlich Verletzten Pkw-Mitfahrer. Im Gegensatz zu den Fahrerunfällen fanden wir bei den Mitfahrer-Verletzungen mit Todesfolge einen wesentlich höheren Anteil von Frauen (38,7 %).

Insgesamt gesehen waren mehr als die Hälfte (62,5 %) der bei einem Pkw-Unfall Getöteten in dem jungen Alter zwischen 16 und 36 Jahren. Weiterhin ließ sich feststellen, daß eine bei einem

Pkw-Unfall getötete Frau als Fahrerin nur in etwa jedem 20. Fall in Betracht zu ziehen war, als Mitfahrerin kam sie in jedem 2. bis 3. Fall in Frage.

Schädelhirntraumen waren weitaus die häufigste Todesursache. 35,9 % aller Pkw-Insassen (Fahrer und Mitfahrer) in dem Sektionsgut dieses Institutes erlagen solcher Art von Verletzungen. Als nächste Todesursachen wurden dann Verblutungen aufgrund von Aortenrupturen (11,4 %) und Leberissen - allein oder in Kombination mit Zerreißung anderer Gefäße - (8,6 %) gefunden, gefolgt von Aspirationstod (6,4 %) und Abriß oder Quetschung der medulla oblongata (Schleudertrauma) (6,4 %).

Lungenembolie (5,7 %) und Urämie (5 %) waren weitere häufige Todesursachen. Dies stimmt mit den in der Literatur angegebenen Werten nicht immer überein (16, 17, 21).

Die tödlichen Verletzungen in ihrer Verteilung auf die Organe waren für Fahrer und Beifahrer im großen und ganzen gleich (Tödliche Schädelhirntraumen: Pkw-Fahrer 31,0 %, Beifahrer vorne rechts 36,6 %). Jedoch ergab sich durch den Anteil an tödlichen Läsionen der medulla oblongata bei sieben Fahrern gegenüber einem Mitfahrer eine deutliche Differenz.

Bei der weiteren Differenzierung in Frontalkollision, Auffahr- und Schleuderunfall fand sich folgendes: bei Frontalkollisionen waren tödliche Kopfverletzungen für Fahrer und Beifahrer mit 26,4 % und 27,6 % in ihrer Häufigkeit fast gleich, dasselbe ergab sich bei Auffahrunfällen mit 37,4 % bzw. 41,5 %, jedoch lag der Anteil insgesamt hier höher als bei der ersten Unfallart. Bei Schleuderunfällen wurden 27 % der Fahrer und 42 % der Beifahrer am Kopf tödlich verletzt.

In diesem Zusammenhang ist nun interessant, daß Schleudertraumen - ob tödlich oder als Nebenverletzungen - bei Frontalkollisionen für Fahrer neunmal und für Beifahrer zweimal gefunden wurden, während bei den übrigen Unfallarten diese Verletzungsform nicht deutlich hervortrat.

Es ergab sich also: Schleudertraumen wurden insgesamt bei Fahrern häufiger gefunden als bei Beifahrern vorne rechts. Bei Frontalkollisionen finden wir die höchste Quote von Schleudertraumen, tödliche Kopfverletzungen kommen hier weniger vor als bei den übrigen Unfallarten.

Die Erklärung dürfte in folgendem zu finden sein: bei allen Kollisionen kommt in der Regel das Unfallereignis für den Fahrer weniger überraschend als für den Beifahrer (73). Der Fahrzeuglenker wird daher noch versuchen, seinen Körper zu fixieren, sein Kopf aber kann dann aufgrund seiner beweglichen Masse peitschenartig vor- und zurückgeschleudert werden (whiplash injury). Der Beifahrer - vom Ereignis völlig überrascht - findet so schnell keinen Halt, wenn er keinen Sicherheitsgurt umgelegt hatte, und wird mit dem gesamten Körper nach vorne geworfen, sodaß vermehrt Kopfverletzungen entstehen.

Das gleiche Phänomen zeigt sich beim Frontalzusammenstoß im Speziellen. Nach Angaben von Beteiligten sehen Fahrer und Beifahrer meist das fremde Fahrzeug auf sich zukommen: sie sind noch zu Abwehrreaktionen fähig und versuchen ihren Thorax abzustützen. Es resultieren folglich die meisten Schleudertraumen und relativ wenige Kopfverletzungen für beide Arten von Verkehrsteilnehmer.

Bei den anderen Unfallarten überwiegen die Kopfverletzungen mit Todesfolge, Abrisse oder Quetschungen der medulla oblongata treten da zahlenmäßig in den Hintergrund.

Die Verhältnisse bei umgelegtem Sicherheitsgurt - mit und ohne Nackenstütze - sind anders gelagert und können hier nicht erörtert werden, da entsprechendes Material zur Auswertung nicht vorlag. Ich muß auf die Literatur dazu verweisen (19, 23, 32, 71).

Unter den 139 sezierten Pkw-Insassen befanden sich 32 (23 %) Verunglückte, die auf der Stelle getötet wurden. Vorausgesetzt daß sich bei den sezierten, getöteten die normale Verteilung

aller tödlich verunglückten - also auch der nicht sezierten - Pkw-Insassen widerspiegelt - und nichts spricht dagegen (25, 26, 43) - heißt das , daß jeder vierte bis fünfte tödlich endende Pkw-Unfall einen Toten ohne Überlebenszeit hatte und jegliche ärztliche Hilfe zu spät gekommen ist. Bis zum Ablauf der ersten Stunde waren weitere 31 verstorben, das bedeutet wiederum ein Viertel bis ein Fünftel der Gesamtzahl der Toten (22,3 %). Nach dem ersten Tag waren nicht mehr die Hälfte der Verunglückten am Leben, denn zwischen der ersten und der 24. Stunde nach dem Unfall waren weitere 27 Insassen (19,4 %) verstorben. Nach dem ersten Tag lebten somit 90 der 139 Insassen nicht mehr (64,5 %) oder umgekehrt: es war jeder Dritte nur noch am Leben (35,5 %). Im Laufe der ersten Woche nach dem Unfall starben weitere 28 der Verletzten, wobei der Gipfelpunkt der Todesfälle am vierten bis fünften Tag lag (zwölf Fälle). Die übrigen 21 Sezierten waren im Verlauf des darauffolgenden Monats ad exitum gekommen, wobei ein Maximum an Todesfällen zwischen dem achten und zwölften Tag nach dem Unfall zu verzeichnen war (zehn Fälle).

Vereinfacht gesagt: es starben jeweils etwa 20 %:sofort, innerhalb der ersten Stunde, während des ersten Tages, in der ersten Woche und im Laufe des darauffolgenden Monats nach dem Unfall.

Die Überlebenszeiten ließen keine besonderen Rückschlüsse auf die einzelnen Unfallarten und die Verkehrsbeteiligung daran zu.

Kopfverletzungen mit und ohne Todesfolge traten bei den 139 Verunglückten 114 mal auf (82 %). Die 77 toten Fahrer waren mit 68 Kopftraumen (88 %) gegenüber den 49 Beifahrern vorne rechts mit 34 (69,5 %) etwas häufiger in Mitleidenschaft gezogen worden. Die 13 Insassen auf dem Rücksitz trugen sogar zu 92,5 % Kopfverletzungen davon.

Bei der Aufschlüsselung nach der Unfallart ergaben sich, wie bei den Todesursachen, für die Verletzungen die gleichen Aspekte: beim Frontalzusammenstoß haben 77,5 % der Fahrer, beim Auffahrunfall 100 % und beim Schleuderunfall 91 % Kopfverletzungen erlitten. Die Beifahrer verletzten sich dabei mit 61 %, 79 % und 57 % am Kopf.

Es überwiegen auch hier die Kopfverletzungen beim Auffahrunfall wie vorher die Schädelhirntraumen mit Todesfolge. Das Vorherrschen dieser Verletzung ist offensichtlich auf das völlig unerwartete Unfallereignis zurückzuführen, wobei eben der Körper reaktionslos nach vorne prallt.

Schädelbrüche verteilten sich mit 38,6 % auf die Gesamtzahl der Kopfverletzungen aller Pkw-Insassen und ließen keine Besonderheiten des Unfallherganges für bestimmte Wagentypen und die speziellen Unfallarten erkennen, genau wie der Anteil der schweren Gesichtsverletzungen, der sogar 59 % betrug.

Bei 64 % der Pkw-Insassen fanden sich Thoraxverletzungen - hauptsächlich Knochenbrüche - wobei sich für die Fahrer eine Quote von 71,5 %, für die Beifahrer vorne rechts von 57 % und die Insassen hinten von 46 % errechnete.

Hinsichtlich der Thoraxverletzungen waren also die Fahrer am meisten gefährdet, da nach wie vor das Lenkrad und die Lenksäule - trotz Sicherheitskonstruktionen - einen großen Teil dieser Verletzungen verursacht haben dürften (7). In abfallender Reihe vom Frontalzusammenstoß bis zum Schleuderunfall der Fahrer und Mitfahrer waren im hiesigen Sektionsmaterial die Thoraxverletzungen weniger schwer und an Zahl geringer:

Thoraxverletzungen: bei	der Fahrer	der Mitfahrer
Frontalkollisionen	79,5 %	55,5 %
Auffahrunfällen	69,0 %	62,5 %
Schleuderunfällen	54,5 %	43,0 %

Nach der Häufigkeit geordnet ergaben sich dann im einzelnen folgende Thoraxverletzungen, wobei unter den Aorten- und Herzrupturen tödliche wie nicht tödliche aufgezählt sind. Die Angaben erstrecken sich auf die Gesamtzahl der 139 getöteten Pkw-Insassen, die Zahlen in Klammern nur auf die 89 gefundenen Thoraxverletzungen.

Rippenfrakturen	56,5 %	(88,5 %)
Aortenrupturen	22,0 %	(34,8 %)
Sternumfrakturen	20,8 %	(32,6 %)
Claviculafrakturen	12,9 %	(20,0 %)
Diaphragmarupturen	8,6 %	(13,5 %)
Herzrupturen	6,5 %	(10,0 %)
Brustwirbelfrakturen	5,0 %	(7,8 %)

An der Spitze der Thoraxverletzungen stehen die Rippenfrakturen. Fast jede Thoraxverletzung war mit Rippenfrakturen einhergegangen, wobei sogar in drei Viertel der Fälle Rippenserienfrakturen imponierten. Es fanden sich somit bei jeder zweiten Sektion eines Pkw-Unfalltoten Rippenbrüche.

Auffallend groß ist die Zahl der Aortenrupturen; allerdings sind darin nicht nur totale, sondern auch partielle - also auch Intimaeinrisse - enthalten. Wahrscheinlich stimmen daher diese Werte mit den in der Literatur gefundenen nicht überein (17, 31, 36).

Sternumfrakturen entstanden meist bei Frontalzusammenstößen und Auffahrunfällen, bei denen die Fahrer doppelt so oft (28,6 %) als die Beifahrer vorne rechts (14,3 %) betroffen waren, während totale und partielle Herzrupturen - also Endocardeinrisse und nicht durchgehende Myocardeinrisse, die unter den Nebenverletzungen aufgeführt sind - fast nur bei Fahrern gefunden wurden. Diese Traumen dürften meistens durch hervorstehende Lenk-radnaben zustandegekommen sein (7).

Durch Anprall auf die Armaturen gab es sicherlich die häufigeren Claviculafrakturen der Beifahrer (18,3 %) als die der Fahrer (7,8 %).

Die Insassen hinten zeigten wenige Brustkorbverletzungen, die nicht sehr schwer waren.

Bezogen auf die 139 getöteten Pkw-Insassen betrug die Häufigkeit der Abdominalverletzungen 31,6 %, die der Leberrupturen 27 % und die der Milzrupturen 19 %. In diesen Angaben sind die tödlichen wie nicht tödlichen Risse dieser Organe enthalten.

Bei den 77 toten Fahrern fanden sich neun Beckenbrüche entsprechend der stärkeren Gefährdung durch die Steuerung, bei 49 Beifahrern nur zwei.

Den 41 Verletzungen der oberen Extremitäten der Fahrer stehen nur 8 solche der Beifahrer gegenüber. Ein weiterer Beweis dafür, daß sich die Fahrer bei Erkennen eines Unfalles noch abstützen vermochten, dafür aber eher das Risiko einer Armverletzung und eines Schleudertraumas eingingen.

Etwa 50 % aller Pkw-Insassen erlitten Verletzungen der unteren Extremitäten ohne eklatanten Unterschied nach Sitz im Wagen und Unfallart. In der Hälfte der Fälle waren dabei die Kniee in Mitleidenschaft gezogen worden.

Überblickt man vorheriges Material zusammenfassend, so läßt sich erkennen, daß aus dem Sektionsprotokoll allein keine definitive Aussagen über den Unfallhergang gemacht werden konnten. Zwar sprachen bestimmte Kriterien mehr für diese oder jene Unfallart. Im Einzelfall konnte aber nur mit Hilfe der polizeilichen Ermittlung ein endgültiges Urteil über den Unfallvorgang zustande kommen.

B. <u>Tödliche Verletzungen von Motorrad-, Motorroller- und Mopedfahrern</u>		(71 Tote)
I. <u>Mopedfahrer</u>		(25 Tote)
1. Sturz nach Fahrzeugkollision		(12 ")
2. Sturz durch ein Hindernis		(13 ")
II. <u>Motorrollerfahrer</u>		(16 ")
1. Sturz nach Fahrzeugkollision		(5 ")
2. Sturz durch ein Hindernis		(11 ")
III. <u>Mopedfahrer</u>		(30 ")
1. Sturz nach Fahrzeugkollision		(17 ")
2. Sturz durch ein Hindernis		(13 ")

Vorbemerkung zu den Tabellen über tödliche Verletzungen von Motorrad-, Motorroller- und Mopedfahrern.

Sturz nach Fahrzeugkollision bedeutet, daß der Fahrer mit einem anderen Fahrzeug frontal oder seitlich frontal zusammenprallte, bzw. von hinten auf ein anderes Fahrzeug aufzufahren ist.

Sturz durch ein Hindernis heißt in diesen Fällen, daß der Fahrer an ein Hindernis geraten ist, indem er z.B. einen Fußgänger streifte, einen Baum oder ein Verkehrsschild angefahren hat, von der Straße abkam und in den Graben fuhr. Das Charakteristische dabei war, daß er anschließend direkt von seiner Maschine zu Boden stürzte.

Die Auswertung der Sektionsprotokolle geschah nach den gleichen Gesichtspunkten wie sie in den Vorbemerkungen zu den "Tödlichen Verletzungen von Pkw-Insassen" angegeben sind.

B.

Tödliche Verletzungen von Motorrad-,
Motorroller- und Mopedfahrern

I. Motorradfahrer

1. Sturz nach Fahrzeugkollision

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Motorradfahrer: 12

Soziusfahrer: 5

davon verletzt: 5

Beschädigungen am Krad 10 mal feststellbar

Hauptanstoßstelle jeweils frontal, davon		
Vorderrad	6 mal	verbogen
Kotflügel vorn	7 "	demoliert
Vordergabel	4 "	verzogen
Scheinwerfer	4 "	zertrümmert
Tank	3 "	eingedrückt
Fußraste re.	2 "	verbogen
" li.	2 "	verbogen

Beschädigungen am Fremdfahrzeug 12 mal feststellbar

Kollisionen mit	5 Pkw	5 Lkw
-----------------	-------	-------

dabei

Stoßstangenverbiegungen	3	-
Kotflügelverbeulungen	4	3
Scheinwerferzertrümmerungen	-	2
Vorderhauben und Kühler demoliert	-	2
Vorderscheibe zertrümmert	1	-
Bordwand eingedrückt	-	1

Dazu noch je eine Kollision mit einer Zugmaschine und einem Lkw-Anhänger.

Hubraum der Motorräder zwischen 96 und 500 ccm

Unfallort: 4 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 8 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 12

Alter der Toten

Nur Männer

6	zwischen	24	und	35	Jahren
2	"	37	"	39	"
4	"	50	"	62	"

Todesursachen

5	mal	Schädelhirntrauma	(0, 0, 20 min; 9 h; 5 d)
1	"	Meningitis	(9 d)
2	"	Blutaspiration (Nasennebenhöhlen-, Mundhöhlenblutung)	(30, 90 min)
1	"	Bronchopneumonie	(4 d)
2	"	Urämie	(4, 9 d)
1	"	Schock	(80 min)

Überlebenszeiten

2	mal	0
4	"	20 - 90 min
1	"	- 9 h
5	"	4 - 9 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>11</u>
davon Schädelfrakturen	8
schwere Gesichtsverletzungen	6
Oberkieferfrakturen	1
Unterkieferfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>2</u>
davon Rippenfrakturen	3
Aortenrupturen	1
Diaphragmarupturen	
<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
davon Lendenwirbelfrakturen	1
Leberruptur	1
Nierenruptur	1
Ureterenabriß	1

<u>Becken</u>	<u>4</u>
davon Beckenfrakturen	2
Harnblasenruptur	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>6</u>
davon Handverletzungen	5
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>8</u>
davon Oberschenkelfrakturen	2
Knieverletzungen	3
Frakturen am Unterschenkel	1

2. Sturz durch ein H i n d e r n i s

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Motorradfahrer: 13 Soziusfahrer: 2
 davon verletzt: 1

Beschädigungen am Krad 5 mal feststellbar,

davon	Kotflügel	1 mal	demoliert
	Vordergabel	2 "	verzogen
	Scheinwerfer	2 "	zertrümmert
	Lenkergriff li.	1 "	verbogen
	Motorblock li.	1 "	eingedrückt
	Fußbraste re.	2 "	verbogen
	Fußbraste li.	4 "	verbogen

Hubraum der Motorräder zwischen 98 und 500 ccm

Unfallort: 4 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 9 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 13

Alter der Toten

Nur Männer

8	zwischen	17	und	32	Jahren
3	"	36	"	39	"
2	"	57	"	60	"

Todesursachen

6 mal	Schädelhirntrauma	(2, 3, 3, 7, 14, 22 d)
1 "	Meningitis	(8 d)
1 "	Rückenmarksquetschung	(3 d)
4 "	Bronchopneumonie	(11, 17, 20, 28 d)
1 "	Peritonitis	(2 d)

Überlebenszeiten

6 mal	2 - 7 d
7 "	8 - 28 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>12</u>
davon Schädelfrakturen	11
schwere Gesichtsverletzungen	3
Unterkieferfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>2</u>
davon Claviculafrakturen	2
Rippenfrakturen	1
<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
davon Leberruptur	1
<u>Becken</u>	<u>1</u>
davon Beckenfrakturen	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>6</u>
davon Handverletzungen	4
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>6</u>
davon Knieverletzungen	1
Frakturen am Unterschenkel.	1

II. Motorrollerfahrer

1. Sturz nach F a h r z e u g k o l l i s i o n

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Motorrollerfahrer: 5 Soziousfahrer: 0

Beschädigungen am Motorroller 3 mal feststellbar

Hauptanstoßstelle	jeweils	frontal, davon
Kotflügel vorne	2 mal	demoliert
Vordergabel	2 "	verzogen
Lenker	1 "	verbogen
Scheinwerfer	1 "	zertrümmert

Beschädigungen am Fremdfahrzeug 2 mal feststellbar

Kollisionen mit 2 Pkw

dabei

Stoßstangenverbiegungen	1
Außenspiegel li. abgebrochen	1
li. Seite eingefahren	1

Unfallort: 3 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 2 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 5

Alter der Toten

Nur Männer

4 zwischen 21 und 26 Jahren
 einer 45 Jahre alt

Todesursachen

3 mal	Schädelhirntrauma	(0, 15 min; 6 d)
1 "	Lungenembolie	(6 d)
1 "	Verblutung	(4 h)

Überlebenszeiten

2 mal	0 - 15 min
1 "	- 4 h
2 "	- 6 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	4
davon Schädelfrakturen	3
schwere Gesichtsverletzungen	3

<u>Thorax</u>	<u>4</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Claviculafraktur	1
Sternumfraktur	1
Rippenfraktur	1
Lungenruptur	1
<u>Abdomen</u>	<u>4</u>
davon Milzruptur	1
Leberruptur	1
<u>Becken</u>	<u>1</u>
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>4</u>
davon Oberarmfrakturen	2
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>3</u>
davon Knieverletzungen	1
Frakturen am Unterschenkel	1

2. Sturz durch ein H i n d e r n i s

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Motorrollerfahrer: 11 Soziusfahrer: 3
davon getötet: 3

Beschädigungen am Motorroller 8 mal feststellbar,
davon Kotflügel vorne 5 mal demoliert
 Vordergabel 1 " verzogen
 Scheinwerfer 3 " zertrümmert
 Lenker 4 " verbogen
 li. Seite 1 " eingedrückt
 Trittbrett 1 " abgerissen

Unfallort: 5 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 6 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 11

Alter der Toten

8 zwischen 18 und 22 Jahren
2 von 32 Jahren
einer 48 Jahre alt

Davon eine Frau

32 Jahre alt

Todesursachen

8 mal	Schädelhirntrauma	(20 min; 9, 12, 20 h; 2, 2, 5, 11 d)
1 "	Abriß der medulla oblongata	(0)
1 "	Lungenblutung	(2 h)
1 "	Fettembolie	(3 d)

Überlebenszeiten

2 mal 0 - 20 min
4 " 2 - 20 h
4 " 2 - 5 d
1 " - 11 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>10</u>
davon Schädelfrakturen	6
schwere Gesichtsverletzungen	4
Halswirbelfraktur	1
<u>Thorax</u>	<u>3</u>
davon Brustwirbelfraktur	1
Rippenfrakturen	3
<u>Becken</u>	<u>1</u>
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>5</u>
davon Handverletzungen	4
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>4</u>
davon Oberschenkelfrakturen	1
Knieverletzungen	2

III. Mopedfahrer

1. Sturz nach F a h r z e u g k o l l i s i o n

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Mopedfahrer: 17

Soziusfahrer: 1
davon verletzt: 1

Beschädigungen am Moped 11 mal feststellbar,

davon	Vorderrad	6 mal verbogen
	Schutzblech vorne	6 " demoliert
	Vordergabel	4 " verzogen
	Scheinwerfer	4 " zertrümmert
	Lenker	3 " verbogen
	Tank	3 " eingedrückt
	Fußbraste	3 " verbogen

Beschädigungen am Fremdfahrzeug 14 mal feststellbar

Kollisionen mit 8 Pkw 3 Lkw

dabei

Stoßstangenverbiegungen	4	2
Kotflügelverbeulungen	4	-
Scheinwerfer zertrümmert	3	-
Blinker zertrümmert	2	-
Vorderhaube eingedrückt	2	-
Vorderscheibe zerschlagen	3	-
Linke Seite eingefahren	2	-

Dazu noch 2 Kollisionen mit einem Lkw-Anhänger und eine mit einem Panzer.

Unfallort: 11 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
6 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 17

Alter der Toten

Nur Männer

9 zwischen 16 und 29 Jahren
6 " 50 " 62 "
je einer 7 und 38 Jahre alt

Todesursachen

8 mal	Schädelhirntrauma	(3 h; 1, 2, 3, 3, 6, 7, 16 d)
1 "	Meningitis	(6 d)
1 "	Hirnembolie	(5 d)
2 "	Aortenruptur	(0, 30 min)
2 "	Pneumonie	(5, 16 d)
1 "	Tracheobronchitis	(36 d)
1 "	Lungenembolie	(17 d)
1 "	Leberruptur	(1 h)

Überlebenszeiten

2	mal	0 - 30 min
2	"	1 - 3 h
9	"	1 - 7 d
4	"	16 - 36 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>15</u>
davon Schädelfrakturen	8
schwere Gesichtsverletzungen	10
<u>Thorax</u>	<u>10</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Claviculafrakturen	2
Sternumfrakturen	2
Rippenfrakturen	3
Aortenruptur	1
Diaphragmaruptur	1
<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
davon Leberruptur	1
Nierenruptur	1
<u>Becken</u>	<u>5</u>
davon Beckenfrakturen	2
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>8</u>
davon Oberarmfrakturen	1
Frakturen am Unterarm	1
Handverletzungen	5
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>8</u>
davon Oberschenkelfrakturen	2
Kniewerletzungen	5
Frakturen am Unterschenkel	1

2. Sturz durch ein H i n d e r n i s

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Mopedfahrer: 13

Beschädigungen am Moped 6 mal feststellbar,

davon	Schutzblech vorne	3 mal	demoliert
	Vordergabel	1 "	verzogen
	Scheinwerfer	1 "	zertrümmert
	Lenker	1 "	verbogen
	Fußraste	1 "	verbogen

Unfallort: 7 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 6 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 13

Alter der Toten

Nur Männer

7 zwischen	17 und	24 Jahren
4 "	43 "	47 "
2 "	52 "	65 "

Todesursachen

10 mal	Schädelhirntrauma	(25, 30 min; 5 h; 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12 d)
1 "	Bronchopneumonie	(11 d)
1 "	Lungenembolie	(8 d)
1 "	Leberruptur	(0)

Überlebenszeiten

3 mal	0 - 30 min
1 "	- 5 h
5 "	1 - 5 d
4 "	8 - 12 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>13</u>
davon Schädelfrakturen	9
schwere Gesichtsverletzungen	9
Unterkieferfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>5</u>
davon Claviculafrakturen	1
Rippenfrakturen	3
Aortenfrakturen	1

<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
davon Milzrupturen	1
<u>Becken</u>	<u>2</u>
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>8</u>
davon Oberarmfrakturen	2
Handverletzungen	3
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>4</u>
davon Knieverletzungen	4
Frakturen am Unterschenkel	1

Bei der Auswertung der tödlichen Motorrad-, Motorroller- und Mopedunfälle bot sich nach Sichtung des Materials für jede dieser Fahrzeugarten die Unterteilung in zwei immer wiederkehrende Unfalltypen an: 1. Der Zusammenstoß eines motorisierten Zweirades mit einem Vierrad-Fahrzeug, also mit einem Pkw, Lkw oder dessen Anhänger. 2. Der Sturz des Krad-Fahrers durch ein Hindernis, sei es nun, daß ein Fußgänger, ein Verkehrsschild oder auch die glatte Straße und dergl. mehr ihn zum Fallen brachten. Man kann somit annehmen, daß bei der ersten Unfallart der Fahrer sich primär seine Verletzungen an dem Fahrzeug, das mit ihm kollidierte, zuzog und erst dann auf die Straße stürzte, um dort erneut verletzt zu werden, während er bei der zweiten Unfallart direkt auf die Straße geschleudert wurde und sich nur hier verwundete (2). Daraus ergab sich nun die Frage, ob aufgrund der vorgefundenen Verletzungen eventuell ein Rückschluß auf die entsprechenden Unfallarten gezogen werden kann.

Dazu habe ich die polizeilichen Ermittlungen und die Sektionsprotokolle von 34 tödlich Verunglückten, die mit einem Fahrzeug kollidiert waren, und von 37 Toten, die sich ihre Verletzungen beim direkten Sturz auf die Straße zugezogen hatten, ausgewertet.

1. Sturz nach Fahrzeugkollision

Die polizeilichen Ermittlungen zeigten uns, daß jedes Mal, wenn bei Fahrzeugzusammenstößen ein Soziusfahrer dabei saß, auch dieser erheblich verletzt wurde. - Soziusfahrer Verletzungen konnten nicht analysiert werden, da hierzu die Zahl der Sektionen unzureichend war.

Die Beschädigungen am Zweirad fanden sich - wie nicht anders zu erwarten - immer frontal, wobei vordere Kotflügel, Vorderräder und Scheinwerfer am häufigsten demoliert wurden. Wichtiger aber war in diesem Zusammenhang festzustellen, an welchen Teilen der mit ihnen kollidierten Fahrzeuge sich die Zweiradfahrer ihre Verletzungen zugezogen hatten. Deshalb habe ich versucht, auch diese Beschädigungen mit in meine Untersuchungen einzubeziehen und sie unter dem Stichwort "Beschädigungen am Fremdfahrzeug" zusammengefaßt.

Insgesamt kollidierten die 34 Zweiradfahrer 15 mal mit einem Pkw und 8 mal mit einem Lkw. Die übrigen Zusammenstöße waren mit Anhänger, Zugmaschinen und anderen Fahrzeugen erfolgt, deren Beschädigungen ich nicht in den Tabellen angeführt habe. Es ergab sich, daß die Kotflügel an den Fremdfahrzeugen an erster Stelle der Teile stehen, die als Anstoßstellen für Zweiradfahrer zu finden waren und somit eine Anzahl der Verletzungen verursacht haben dürften, gefolgt von Stoßstangen und Scheinwerfern. Es soll nicht verschwiegen werden, daß tödliche Verletzungen natürlich in der Regel nicht durch diese Konstruktionen entstanden sind. Sie stellten nur den ersten Berührungspunkt des Kradfahrers mit dem fremden Fahrzeug dar. Von hier aus wurde er dann auf die Vorderhaube, das Dach, die Windschutzscheibe des mit ihm zusammengeprallten Wagens oder auf die Straße geschleudert, wo er sich dann das endgültige Trauma zugezogen hat. Jeder Fall war selbstverständlich in den Details anders gelagert, sodaß kein endgültiges Schema der Verletzungsmechanismen erstellt werden konnte, deren grobe Entstehungsabläufe sich aber immer mit den bekannten Tatsachen über Kradunfallverletzungen in den üblichen Abhandlungen in Einklang bringen ließen (21, 41, 49, 69, 70). Es leuchtet auch ein, daß unter anderem von ausschlaggebender Bedeutung war, mit welcher Geschwindigkeit und in welchem Winkel der Fahrer den Kollisionswagen angefahren hatte.

Aus all dem ergibt sich für den Fahrzeughersteller die Notwendigkeit zu überlegen, wie diese Konstruktionen noch zu "entschärfen" wären, damit einerseits die Zahl der Verletzungen vermindert und andererseits der mit einem Auto kollidierte Zweiradfahrer von hier aus nicht mehr allzu weit fortgeschleudert wird.

Von den 34 Fahrzeugzusammenstößen ereigneten sich 18 innerhalb und 16 außerhalb von geschlossenen Ortschaften. Deutlich nahmen die Außerortsunfälle von den Motorradfahrern bis zu den Mopedfahrern hin ab - umgekehrt die Innerortsunfälle zu -, entsprechend der Benutzung dieser Maschinen als "Langstrecken- bzw. Kurzstrecken-Fahrzeug".

Betrachten wir die Sektionsprotokolle, so erkennen wir, daß über die Hälfte der Verunglückten im Alter von 16 bis 35 Jahren (19 Fälle) starben, während die Jahrgänge der Vierziger wesentlich geringer vertreten waren und erst das Alter zwischen 50 und 62 Jahren wieder häufiger beteiligt war (10 Fälle). Gleiches war ja auch bei den Pkw-Fahrern zu finden. Die Spitze der tödlichen Verletzungen nahmen die Schädelhirntraumen mit etwa 50 % (16 Fälle) ein, während sich die übrigen Todesursachen mit geringen Abweichungen gleichmäßig auf die Fahrer der einzelnen Zweiradtypen verteilten.

Bei den Verletzungen insgesamt standen die Kopftraumen - tödliche oder als Nebenverletzungen - mit 30 Fällen (90 %) allen anderen weit voran. Dabei fanden sich 19 Schädelfrakturen und ebensoviele schwere Gesichtsverletzungen. Dann folgten 23 Thoraxtraumen. Die oberen Gliedmaßen wurden 18 mal, die unteren 19 mal verwundet, wobei am Arm die Hand (10 Fälle) und an den Beinen die Kniee (9 Fälle) Prädispositionsstellen für die Einwirkung äußerer Gewalt abgaben.

2. Sturz durch ein Hindernis

37 Zweiradfahrer waren von ihrer Maschine direkt auf die Straße gestürzt, wobei von den fünf Soziusfahrern drei getötet und einer verletzt worden war; das bestätigt, daß zumindest bei diesen Unfällen die Gewalteinwirkung ziemlich stark gewesen sein muß.

Die Beschädigungen an den Fahrzeugen sagten über die Verletzungsmechanismen wenig aus, da sie in der Mehrzahl der Fälle durch Aufprall der Fahrzeuge auf die Straße zustande gekommen sein dürften, nachdem der Fahrer schon vorher zu Boden geschleudert worden war. Jedoch wurde von der Polizei oftmals daraufhingewiesen, daß das Streifen mit dem Lenkergriff, der Fußraste oder dem Spiegel beim Vorbeifahren an Fußgängern, Verkehrsschildern, Bordsteinen und Bäumen einen Sturz zur Folge haben mußte, was die in den Tabellen dargestellten Demolierungen dieser Teile insofern deutlich machen wollen. Dies sollte den Herstellern eine Überlegung wert sein, wie derartige Konstruktionen weiter zu verbessern wären.

Wie bei den Kollisionsunfällen nahmen auch hier vom Motorrad- bis zum Mopedsturz die Außerortsunfälle ab, die Innerortsunfälle dann entsprechend zu.

Das Sektionsprotokoll gab als häufigstes Todesalter - für weit mehr als die Hälfte der 37 Getöteten - nämlich in 25 Fällen die Jahre zwischen 17 und 33 an, wobei der Gipfelpunkt sich um das 20. Lebensjahr herum gruppierte.

24 der 37 Toten starben an Kopfverletzungen, während die übrigen Todesursachen keine spezielle Häufung aufwiesen. Insgesamt aber trugen 35 der Verunglückten Kopfverletzungen davon. Es fanden sich bei den Sektionen dabei 26 Schädelfrakturen und vor allem imponierten die 16 schweren Gesichtsverletzungen. Es folgten jetzt 19 Verwundungen der oberen Extremitäten mit elf Handtraumen und 14 der unteren mit sieben Läsionen der Kniee. Erst dann kamen zehn Thoraxverletzungen.

Es läßt sich somit zusammenfassend sagen: von 71 getöteten motorisierten Zweiradfahrern starben 34 nach Kollisionen mit Vier- rad-Fahrzeugen, 37 nach einem Sturz auf die Straße. Bei der ersten Unfallart stehen die Beschädigungen an den Fremdfahrzeugen mit Kotflügeldeformierungen, Stoßstangenverbiegungen und Scheinwerferzertrümmerungen im Vordergrund und lassen Schlüsse auf die primären Anstoßstellen der Verunglückten zu. Jedoch mußte für den Einzelfall der jeweilige Unfallhergang mit Hilfe der Polizei, durch Technische Sachverständige und durch In-Augenscheinnahme vom Gerichtsmediziner selbst geklärt werden.

Motorradfahrer verunglückten häufiger außerort (17 mal) gegenüber innerort (8 mal), Motorrollerfahrer waren zu gleichen Teilen mit jeweils acht Unfällen an Toten innerhalb und außerhalb geschlossener Ortschaften beteiligt, während bei Mopedfahrern Unfälle in Ortschaften (18 mal) gegenüber außerhalb überwogen (12 mal).

Das Alter der Toten lag in mehr als der Hälfte der Fälle (44 mal = 62 %) unter 35 Jahren.

Den Tod verursachte 40 mal ein Schädelhirntrauma (56 %). Beobachtungen, die mit anderen Autoren übereinstimmen (2, 16, 21, 57).

Die Überlebenszeiten ließen keine Rückschlüsse auf die Unfallarten zu. Während bei den Pkw-Unfällen etwa ein Fünftel auf der Stelle getötet wurden, waren es hier etwa nur ein Zehntel (6 Fälle). Nach den ersten 24 Stunden waren dann aber schon fast die Hälfte (26 Tote) der Zweiradfahrer verstorben und in der ersten Woche nach dem Unfall starb die größte Anzahl der Verunglückten (27 Tote), die übrigen 18 kamen im Laufe des nachfolgenden Monats ad exitum.

Wie nicht anders zu erwarten war, trugen die Zweiradfahrer einen beträchtlichen Anteil von Kopfverletzungen davon. Von den 71 Fahrern erlitten 65 Kopfverwundungen (91 %), wobei Schädelfrakturen (45 Fälle) und schwere Gesichtsverletzungen (35 Fälle) auftraten. Häufiger als bei den Pkw-Unfällen wurden die oberen Extremitäten in Mitleidenschaft gezogen. Es fanden sich 37 Verletzungen (52 %), wobei die Hände 21 mal Schürfwunden, Prellungen, Hautabderungen usw. erlitten hatten. Die unteren Extremitäten wurden in 33 Fällen verwundet (46,5 %), 16 mal davon waren die Kniee betroffen. In gleicher Häufigkeit ergaben sich auch Thoraxtraumen (33 Fälle, 46,5 %) mit 14 Rippenfrakturen - davon acht Serienbrüche - und fünf Aortenrupturen, darunter zwei mit tödlichem Ausgang. Die Aortenrupturen traten hier gegenüber den Pkw-Unfällen deutlich in den Hintergrund; wie bei den Pkw-Unfällen wurden auch hier bei den Nebenverletzungen totale wie partielle Rupturen der Hauptschlagader - also auch Intima-eintrisse - notiert.

Beim Vergleich der beiden Unfallvorgänge konnten keine deutlichen Unterschiede herausgestellt werden, die von gerichtsmedizinischer Bedeutung gewesen wären. Dies lag wohl größtenteils daran, daß die Verletzungen bei der jeweiligen Unfallart nicht allein durch das Fahrzeug bzw. durch die Straße verursacht wurden, sondern die Übergänge fließend waren. An einem größeren Unfallgut müßte aber vielleicht einmal verifiziert werden,

ob bei Kollisionen von Zweiradfahrern mit Pkw häufiger Brustkorbverletzungen als bei Stürzen auf die Straßen vorkommen, wie es in diesem vorliegenden Material zu erkennen war. Vorstellbar wäre dies, da beim Zusammenstoß der Körper des Zweiradfahrers in seiner Gesamtheit plötzlich und unerwartet auf das entgegenkommende Fahrzeug aufprallt, während beim Sturz auf die Straße Reflexbewegungen der Arme und Beine die häufigere Verletzung derselben erklären würden.

C. <u>Tödliche Verletzungen von Radfahrern</u>	(43 Tote)
1. Sturz nach Fahrzeugkollision	(26 ")
2. Sturz durch ein Hindernis	(10 ")
3. Überfahung	(7 ")

Vorbemerkung zu den Tabellen über tödliche Verletzungen von Radfahrern

Sturz nach Fahrzeugkollision heißt, daß der Radfahrer von einem anderen Fahrzeug angefahren wurde oder auf dieses aufprallte. Es handelte sich jeweils um Pkw oder Lkw, die an der Kollision beteiligt waren.

Sturz durch ein Hindernis soll besagen, daß der Radfahrer z.B. auf glatter Straße, durch Überfahren eines Steines, infolge Ausgleitens auf Schienen oder aufgrund zu schnellen Fahrens und dergl. mehr auf die Fahrbahn stürzte und sich hier verletzte.

Bei der Überfahung fand sich folgender Unfallhergang:

Der Radfahrer war entweder durch Karambolage mit einem anderen Fahrzeug auf die Straße geschleudert worden oder er lag aus anderen Gründen schon auf der Fahrbahn. Anschließend wurde er von einem Pkw oder Lkw überfahren.

Die Auswertung der Sektionsprotokolle geschah nach den gleichen Gesichtspunkten wie sie in den Vorbemerkungen zu den "Tödlichen Verletzungen von Pkw-Insassen" angegeben sind.

C.

Tödliche Verletzungen von Radfahrern

1. Sturz nach F a h r z e u g k o l l i s i o n

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Radfahrer: 26

23 durch Kollisionen mit einem Pkw und 3 mit einem Lkw

Beschädigungen am Pkw 23 mal feststellbar

Hauptanstoßstelle jeweils frontal,

davon	Stoßstange	8 mal	verbogen
	Kotflügel	5 "	ingebeult
	Scheinwerfer	8 "	zertrümmert
	Blinker	2 "	zertrümmert
	Kühlergrill	2 "	eingedrückt
	Vorderhaube	10 "	ingebeult
	Vorderscheibe	11 "	zersplittert
	Dachstrebe	3 "	verbogen
	Dach vorne	8 "	eingedrückt
	Regenrinne	2 "	eingedrückt

Unfallort: 15 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
11 außerhalb " " "

Anfahrriichtung: angefahren von

vorne	8,	links	4,
hinten	10,	rechts	3, unbekannt 1.

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 26

Alter der Toten

Davon 5 Frauen

4 zwischen	8 und 14 Jahren	14, 17, 21, 53 und 66 Jahre alt
6 "	17 " 33 "	
9 "	49 " 58 "	
7 "	66 " 75 "	

Todesursachen

16 mal	Schädelhirntrauma	(0, 20, 25, 40 min; 4, 17, 19 h; 2, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 14, 26 d)
1 "	Abriß der Medulla oblongata	(0)
1 "	Herzruptur	(20 min)
1 "	Lungenriß	(2 h)
1 "	Aspirationstod	(0)
1 "	Lungenembolie	(89 d)
3 "	Pneumonie	(14, 16, 16 d)
1 "	Urämie	(30 d)
1 "	Schocktod	(45 min)

Überlebenszeiten

3 mal	0
5 "	20 - 45 min
4 "	2 - 19 h
5 "	2 - 6 d
8 "	9 - 30 d
1 "	- 89 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>24</u>
davon Schädelfrakturen	16
schwere Gesichtsverletzungen	11
<u>Thorax</u>	<u>15</u>
davon Brustwirbelfrakturen	3
Claviculafrakturen	3
Rippenfrakturen	7
Tracheaabriß	1
Aortenrupturen	1
<u>Abdomen</u>	<u>3</u>
davon Milzrupturen	1
Leberrupturen	2
Nierenarterienrisse	1
<u>Becken</u>	<u>2</u>
davon Beckenfrakturen	1
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>10</u>
davon Frakturen am Unterarm	1
Handverletzungen	5
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>17</u>
davon Oberschenkelfrakturen	3
Knieverletzungen	9
Frakturen am Unterschenkel	2

2. Sturz durch ein H i n d e r n i s

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Radfahrer: 10

Unfallort: 8 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
2 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 10

Alter der Toten

Davon 2 Frauen

3	zwischen	11	und	28	Jahren
4	"	47	"	51	"
3	"	60	"	63	"

28 und 49 Jahre alt

Todesursachen

8	mal	Schädelhirntrauma	(0, 2, 10, 16 h; 1, 1, 2, 15 d)
1	"	Aspirationstod	(20 min)
1	"	Lungenembolie	(2 d)

Überlebenszeiten

2	mal	0 - 20 min
3	"	2 - 16 h
4	"	1 - 2 d
1	"	- 15 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>8</u>
davon Schädelfrakturen	7
schwere Gesichtsverletzungen	4
 <u>Thorax</u>	 <u>7</u>
davon Claviculafrakturen	4
Rippenfrakturen	5
Aortenrupturen	1
 <u>Becken</u>	 <u>1</u>

<u>Obere Extremitäten</u>	<u>4</u>
davon Handverletzungen	3
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>2</u>
davon Knieverletzungen	1

3. U b e r f a h r u n g

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Radfahrer: 7

Überfahung durch 4 Pkw, 2 Lkw und einen Unimog

Unfallort: 3 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
4 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 7

Alter der Toten Nur Männer

4 zwischen 27 und 34 Jahren
je einer 10, 40 und 61 Jahre alt

Todesursachen

3 mal	Schädelhirntrauma	(0, 12 h; 1 d)
1 "	Aortenruptur	(10 min)
2 "	Verblutung infolge Zerreißung von Bauch- gefäßen	(0, 0)
1 "	Schocktod	(2 h)

Überlebenszeiten

3 mal	0
1 "	- 10 min
2 "	2 - 12 h
1 "	- 1 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>6</u>
davon Schädelfrakturen	4
schwere Gesichtsverletzungen	4
Unterkieferfrakturen	1
<u>Thorax</u>	<u>7</u>
davon Claviculafrakturen	3
Sternumfrakturen	1
Rippenfrakturen	5
<u>Abdomen</u>	<u>6</u>
davon Leberrupturen	2
Nierenarterienrisse	2
<u>Becken</u>	<u>3</u>
davon Beckenfrakturen	2
Harnblasenrupturen	2
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>5</u>
davon Handverletzungen	4
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>5</u>
davon Knieverletzungen	4

Wie bei den Kradfahrern ergaben sich auch bei den Radfahrern wiederum die zwei großen Gruppen von Unfallhergängen.

1. Der Zusammenstoß eines Radfahrers mit einem Pkw oder Lkw.
2. Der Sturz durch ein Hindernis und 3. trat ein weiterer, häufig anzutreffender Unfalltyp in den Vordergrund:

Die Überfahung eines Radfahrers nach vorherigem Sturz auf die Straße.

Man kann somit annehmen, daß bei dem ersten Unfalltyp der Verunglückte sich seine Primär-Wunden am Kollisions-Fahrzeug zugezogen hatte, beim zweiten Unfallhergang sich nur auf der Fahrbahn verletzte. Beim dritten Vorgang sollten neben Zeichen der Überfahung auch solche, die auf einen Sturz oder Anfahren hinweisend waren, gefunden worden sein.

Beschädigungen an den Fahrrädern waren also für den Gerichtsmediziner weniger von Bedeutung, da sie in keinem Fall die Ursache für eine Verletzung darstellten. Sie wurden daher nicht aufgezeichnet. Für den Technischen Sachverständigen geben sie allerdings Antwort auf Anfahrtrichtung, Geschwindigkeit, Wucht und dergl. mehr.

Inwieweit sich aufgrund der vorgefundenen Verletzungen - im Vergleich mit den polizeilichen Ermittlungen - Rückschlüsse auf den Unfallhergang ziehen ließen, wurde bei den folgenden 43 Radfahrunfällen untersucht.

1. Sturz nach Fahrzeugkollision

Es fiel auf, daß bei allen 23 Zusammenstößen mit einem Pkw die äußeren Beschädigungen der Autos von der Polizei vermerkt worden waren. Die Schäden befanden sich immer an der Frontalseite der Wagen. Vorderhaube mit Kotflügel (15 Fälle) und Windschutzscheibe mit Dachstrebe (14 Fälle) waren neben Stoßstangen, Scheinwerfern und vorderem Teil des Daches (jeweils 8 Fälle) die häufigsten Berührungspunkte für die Verunglückten. Es ließ sich daraus leicht erkennen, daß ein großer Teil der Radfahrer nach dem Zusammenstoß auf die Vorderhaube oder den Kotflügel, die Windschutzscheibe und das Vorderteil des Daches aufgeschlagen

ist, bevor er anschließend auf die Straße geschleudert wurde. Auffallend waren auch die Schnittverletzungen, die sich die Verunglückten am Kühlergrill und der Regenrinne zugezogen hatten. Konstruktionen, auf deren Gefährlichkeit schon GÖGLER hingewiesen hat (21), und die unbedingt "entschärft" werden sollten.

Mehr als die Hälfte der kollidierten Radfahrer wurde innerhalb von Ortschaften getötet (15 Fälle).

Zehn Radfahrer wurden von hinten, acht von vorne, vier von rechts und drei von links angefahren.

Das Alter der 26 Getöteten war auf die Jahre zwischen 8 und 75 verteilt, wobei zwischen dem 33. und 49. Lebensjahr keine Unglücksfälle zu verzeichnen waren. Fünf Frauen befanden sich unter den Verunglückten.

Bei den Todesursachen stand wie bei allen vorher beschriebenen Unfallarten das Schädelhirntrauma an der Spitze der Verletzungen (16 Fälle). Mit weitem Abstand folgte der Pneumonietod (3 Fälle).

Etwa ein Drittel der Verunglückten erlag in der ersten Stunde nach dem Unfall seinen Verletzungen. Je ein Sechstel starb innerhalb des ersten Tages und der ersten Woche. Das letzte Drittel kam im Laufe eines Monats ad exitum.

Fast alle kollidierten Radfahrer hatten Kopfverletzungen (24 Fälle), Schädelfrakturen (16 Fälle) und schwere Gesichtsverletzungen (11 Fälle) fanden sich dabei sehr häufig. Als nächstes folgten die Verletzungen der unteren Extremitäten (17 Fälle), überwiegend waren dabei die Kniee verwundet worden (9 Fälle).

Thoraxverletzungen fanden sich 15 mal, dabei standen Rippenfrakturen im Vordergrund (7 Fälle) und imponierten hauptsächlich als Serienbrüche (5 Fälle).

Zehnmals waren die oberen Extremitäten in Mitleidenschaft gezogen, die Hände zeigten in der Hälfte dieser Fälle Wunden.

2. Sturz durch ein Hindernis

Von den zehn Getöteten waren acht innerhalb und zwei außerhalb von geschlossenen Ortschaften gestürzt.

Das Alter der Toten lag zwischen 14 und 63 Jahren, darunter befanden sich zwei Frauen. Auch hier blieb das Alter um das 40. Lebensjahr von Unfällen verschont.

Als Todesursache ergab sich in acht Fällen wiederum ein Schädelhirntrauma.

Die Überlebenszeiten verteilten sich etwa gleichmäßig auf die ersten 14 Tage nach dem Unfallereignis.

Der Kopf wurde in 8 Fällen schwer verletzt, der fast jedes Mal eine Fraktur davontrug (7 Fälle). Fast genausooft wurden Thoraxverletzungen (7 mal) - am meisten Rippenfrakturen (5 mal) - gefunden. Die obere Extremität (4 mal) war öfter als die untere (2 mal) traumatisiert worden.

3. Überfahrungen

Von sieben getöteten Radfahrern waren drei innerhalb und vier außerhalb von Ortschaften - meist durch Pkw - überfahren worden.

Das Alter der Toten war mit 10 bis 61 Jahren angegeben. Nicht so sehr wie bei den anderen Unfallarten stand als Todesursache das Schädelhirntrauma (3 Fälle) im Vordergrund, sondern Verblutungen infolge Zerreißung von großen Gefäßen hatten ebenfalls dreimal den Tod zur Folge.

Zum Unterschied von vorher starben alle Verletzten innerhalb des ersten Tages nach dem Unfall.

In allen Fällen war der Thorax mit überwiegend Rippenfrakturen betroffen. Nur einmal fanden sich keine Kopfwunden und keine Abdominaltraumen. Bei jeweils fünf Toten stellten die Obduzenten Verletzungen der oberen und unteren Extremitäten fest, hauptsächlich Hand- bzw. Kniewunden. Relativ häufig war das Becken traumatisiert.

Zusammenfassend läßt sich feststellen: der größte Teil der 43 verunglückten Radfahrer starb nach einer Kollision mit anderen Fahrzeugen (26 Fälle), zehn stürzten infolge eines Hindernisses auf die Fahrbahn und sieben erlagen nach einer Überfahung ihren Verletzungen.

Bei den Zusammenstößen lief der aus Lehrbüchern bekannte Unfallmechanismus ab (14, 39, 49, 74), wobei Vorderhaube mit Kotflügel (65 %), Windschutzscheibe mit Dachstrebe (61 %), Vorderseite des Daches, Stoßstange und Scheinwerfer (jeweils 35 %) beschädigt wurden. So markierten sich die Aufschlagstellen der kollidierten Radfahrer.

Insgesamt ereigneten sich die Unfälle etwas häufiger innerhalb geschlossener Ortschaften (26 Fälle) als außerhalb (17 Fälle).

Interessant war die Feststellung, daß sich zwischen dem 34. und 47. Lebensjahr nur ein Toter fand, während 18 unter 34 Jahre und 24 über 47 Jahre alt waren, davon allein elf über 60. Radfahren scheint eine Domäne der Jugend und des Alters zu sein. Bestätigt wird dies auch durch andere Untersuchungen (12). Sieben Frauen waren unter den Toten.

Wie nicht anders zu erwarten, ergab sich als häufigste Todesursache ein Schädelhirntrauma (63 %). Allerdings war beachtenswert, daß bei den sieben Überfahrungen nur drei - also nicht einmal die Hälfte der Verunglückten - infolge einer Schädelhirnverletzung zu Tode kamen. Hier kommen noch Verblutungen eben aufgrund der Überfahung anderer Körperteile in Frage.

Die Überlebenszeiten für die bei Kollisionen Verunglückten verteilten sich über einen Monat und für die nach Stürzen Verunfallten über 15 Tage hin. Bei den Überfahrungen trat in jedem Fall der Tod innerhalb des ersten Tages nach dem Unfall ein.

Auch hinsichtlich der Verletzungen ergaben sich einige Unterschiede je nach Unfallart, die ich in einer Übersichtstabelle nach ihrer Häufigkeit dargestellt habe.

	Kollision	Sturz	Überfahrung
Kopf	92 %	80 %	85 %
Thorax	58 %	70 %	100 %
Abdomen	12 %	-	85 %
Becken	35 %	10 %	43 %
Obere Extr.	39 %	40 %	71 %
Untere Extr.	65 %	20 %	71 %

Bei Kollision und Sturz standen an erster Stelle Verletzungen des Kopfes, bei der Überfahrung die des Brustkorbes. Dann ergab sich ein Unterschied zwischen Kollisions- und Sturzverletzungen: bei der Kollision prallte der Körper mit seinen exponierten Stellen auf das entgegenkommende Fahrzeug. Entsprechend fanden sich hier an zweiter Stelle Wunden der unteren Extremitäten (hauptsächlich Knieverletzungen), dann erst folgten die des Brustkorbes. Beim Sturz auf die Straße wurden an zweiter Stelle der Thorax und dann die oberen Extremitäten verletzt, entsprechend dem plötzlichen Fall auf die Fahrbahn und den folgenden Reflexbewegungen der Arme. Bei der Überfahrung wurden am zweithäufigsten Kopf und Abdomen, an dritter Stelle obere und untere Extremität traumatisiert. Das Becken war ebenfalls häufig in Mitleidenschaft gezogen.

So ließen sich zwischen den Unfallarten Unterschiede der Traumatisierung erkennen. Am deutlichsten wohl bei der Überfahrung, die - wie die Tabelle widerspiegelt - sich nicht nur durch die große Zahl von Mehrfachverletzungen aller Körperregionen, son-

dern auch durch den Schweregrad der Verwundungen von den anderen besonders absetzte.

Zur Überfahung muß noch folgendes bemerkt werden: von den sieben Toten standen zur Zeit des Unfalles vier unter einem Alkoholspiegel von 2,5 - 3,2 ‰. Das heißt, sie stürzten ohne ersichtlichen äußeren Grund auf die Straße und lagen dort eine gewisse Zeit, bis es zu dem Unfall kam. In der Regel wurden bei Kollisionen mit einem Pkw die Radfahrer über diesen hinweggeschleudert. Ein Hinweis dafür, daß der mit einem Personenwagen kollidierte und überrollte erwachsene Radfahrer meist schon vorher auf der Straße gelegen sein mußte. Die drei übrigen kamen dadurch zu Tode, daß ein Lkw sie überrollte, nachdem er sie vorher gestreift und niedergerissen hatte.

D. <u>Tödliche Verletzungen von Fußgängern</u>	(153 Tote)
--	------------

I. <u>Anfahrunfälle</u>	(139 ")
-------------------------	----------

1. Anfahrunfälle durch Pkw	(106 ")
----------------------------	----------

2. Anfahrunfälle durch Lkw	(16 ")
----------------------------	----------

3. Anfahrunfälle durch Zweiräder	(17 ")
----------------------------------	----------

II. <u>Überfahrungen</u>	(14 ")
--------------------------	----------

(Durch Pkw und Lkw)

Vorbemerkungen zu den Tabellen über tödliche Verletzungen von Fußgängern.

Unter den Anfahrunfällen habe ich diejenigen Ereignisse zusammengefaßt, bei denen ein Fußgänger auf ein Fahrzeug prallte, dann entweder zur Seite geschleudert oder auf den Wagen geworfen wurde, um dann auf die Straße zu fallen. Bei den Anfahrunfällen Durch Zweiräder wurden die Fußgänger - meist durch Lenker oder Fußrasten - nach der Kollision auf die Fahrbahn geworfen.

Die Überfahrungen kamen dadurch zustande, daß ein Fußgänger von einem Fahrzeug umgeworfen wurde oder schon auf der Straße lag und dann von einem Wagen überrollt wurde.

Die Auswertung der Sektionsprotokolle erfolgte nach den gleichen Gesichtspunkten wie sie in den Vorbemerkungen zu den "Tödlichen Verletzungen von Pkw-Insassen" angegeben sind.

D.
Tödliche Verletzungen von Fußgängern

I. Anfahrurfälle

1. Anfahrurfälle durch P k w

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Fußgänger: 106

Beschädigungen an den Pkw 80 mal feststellbar,

davon	Stoßstange	21 mal	verbogen
	Kotflügel	34 "	eingebeult
	Scheinwerfer	28 "	zertrümmert
	Blinker	5 "	zertrümmert
	Kühlergrill	5 "	eingedrückt
	Vorderhaube	37 "	eingebeult
	Vorderscheibe	26 "	zersplittert
	Dachstrebe	7 "	verbogen
	Dach vorne	11 "	eingedrückt
	Außenspiegel	6 "	abgebrochen

Unfallort: 72 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
34 außerhalb " " "

Anfahrrichtung: angefahren von

vorne 8,	links 26,	
hinten 37,	rechts 27,	unbekannt 8.

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 106

Alter der Toten

17	zwischen 3	und 10	Jahren
9	"	13	" 19 "
13	"	21	" 30 "
7	"	35	" 40 "

5	zwischen	44	und	50	Jahren
20	"	51	"	60	"
14	"	61	"	69	"
16	"	71	"	80	"
5	"	81	"	89	"

Davon

35 Frauen

5	zwischen	3	und	8	Jahren
2	"	13	"	17	"
3	"	21	"	25	"
1		40	Jahre	alt	
3	zwischen	47	und	50	Jahren
5	"	51	"	60	"
3	"	61	"	65	"
9	"	71	"	80	"
4	"	81	"	89	"

71 Männer

12	zwischen	3	und	10	Jahre
7	"	15	"	19	"
10	"	21	"	30	"
6	"	35	"	39	"
2	"	44	"	48	"
15	"	51	"	59	"
11	"	62	"	69	"
7	"	72	"	77	"
1	"	80	Jahre	alt	

Todesursachen

51 mal	Schädelhirntrauma	(7 mal 0; 4 mal 15 min; 20, 25, 25, 30, 30, 35 min; 1, 3, 4, 4, 6, 9, 9, 11, 12, 12, 14 h; 1d; 6 mal 2 d, 3, 3, 3 d, 4 mal 4 d, 5, 6, 6, 6, 8, 10, 18, 32, 211 d)
1 mal	Meningitis	(18 d)
10 "	Abriß oder Quetschung der medulla obl.	
5 "	(1 mal Blutaspiration	(6 mal 0; 30, 40 min; 5 h; 2 d)
2 "	Aortenruptur	(0, 0, 0, 15, 55 min)
1 "	Herzruptur	(0, 0)
1 "	Lungenriß	(20 h)
12 "	Lungenembolie	(2, 16 h; 3, 3, 7, 7, 7, 12, 12, 13, 17, 22 d)
11 "	Pneumonie	(4, 5, 6, 6, 7, 8, 9, 16, 23, 26, 35 d)
3 "	Leberruptur	(0, 45 min; 1 d)
1 "	Milzruptur	(2 d)
1 "	Peritonitis	(13 d)
2 "	Urämie	(8, 18 d)
3 "	Schocktod	(25, 30 min; 5 h)
2 "	Fettembolie	(2, 4 d)
1 "	Verblutung	(6 d)

Überlebenszeiten

19 mal	0
18 "	15 - 60 min
12 "	2 - 12 h
5 "	14 - 24 h
32 "	2 - 7 d
9 "	8 - 13 d
8 "	16 - 26 d
3	mehr als 30 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>96</u>
davon Schädelfrakturen	46
schwere Gesichtsverletzungen	39
Oberkieferfrakturen	1
Unterkieferfrakturen	1
Halswirbelfrakturen	9
<u>Thorax</u>	<u>54</u>
davon Brustwirbelfrakturen	10
Scapulafrakturen	4
Claviculafrakturen	9
Sternumfrakturen	1
Rippenfrakturen	32
Lungenrupturen	4
Aortenrupturen	7
Herzrupturen	1
Diaphragmarupturen	5
<u>Abdomen</u>	<u>30</u>
davon Lendenwirbelfrakturen	2
Milzrupturen	8
Leberrupturen	15
Nierenrupturen	3
Nierenarterienrupturen	9
Ureterruptur	1
<u>Becken</u>	<u>36</u>
davon Beckenfrakturen	24
Harnblasenrupturen	3
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>51</u>
davon Oberarmfrakturen	3
Frakturen am Unterarm	3
Handverletzungen	25
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>82</u>
davon Oberschenkelfrakturen	26
Knieverletzungen	24
Frakturen am Unterschenkel	36

2. Anfahrnfälle durch L k w

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Fußgänger: 16

Beschädigungen an den Lkw 8 mal feststellbar,

davon	Stoßstange	1 mal	verbogen
	Kotflügel	2 "	eingebeult
	Scheinwerfer	3 "	zertrümmert
	Blinker	4 "	zertrümmert
	Kühlergrill	1 "	eingedrückt
	Vorderscheibe	2 "	zersplittert
	Außenspiegel	3 "	abgebrochen

Unfallort: 12 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
 4 außerhalb " " "

Anfahrriichtung: angefahren von

vorne	3,	links	2,
hinten	8,	rechts	1, unbekannt 2.

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 16

Alter der Toten

Davon 2 Frauen

2 zwischen	7 und 11 Jahren	63 und 65 Jahre alt
4 "	17 " 28 "	
2 "	51 " 54 "	
4 "	62 " 67 "	
4 "	74 " 79 "	

Todesursachen

10 mal	Schädelhirntrauma	(4, 4, 5, 8, 11, 12, 13, 14, 16 h; 3 d)
1 "	Aortenruptur	(0)
3 "	Pneumonie	(7, 9, 82 d)
1 "	Peritonitis	(2 d)
1 "	Fettembolie	(6 d)

Überlebenszeiten

1 mal	0
9 "	4 - 16 h
4 "	2 - 7 d
2 "	19 - 82 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>16</u>
davon Schädelfrakturen	11
schwere Gesichtsverletzungen	7
Unterkieferfrakturen	1
Halswirbelfrakturen	2
<u>Thorax</u>	<u>12</u>
davon Brustwirbelfrakturen	1
Claviculafrakturen	2
Rippenfrakturen	8
Lungenruptur	1
Aortenruptur	1
<u>Abdomen</u>	<u>5</u>
davon Milzruptur	1
Leberruptur	1
Nierenruptur	1
<u>Becken</u>	<u>2</u>
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>8</u>
davon Handverletzungen	3
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>6</u>
davon Knieverletzungen	3

3. Anfahrurfälle durch Z w e i r ä d e r

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Fußgänger: 17

9 durch Kollisionen mit einem Moped, 4 mit einem Motorrad
2 mit einem Motorroller und 2 mit einem Fahrrad

Unfallort: 15 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
2 außerhalb " " "

Anfahrrichtung: angefahren von

vorne 3, links 4,
hinten 0, rechts 7, unbekannt 3.

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 17

Alter der Toten

2	zwischen 5 und 15 Jahren
3	" 38 " 53 "
8	" 64 " 75 "
4	" 81 " 86 "

Davon 6 Frauen

45, 71, 72, 81, 82 und
83 Jahre alt

Todesursachen

13 mal	Schädelhirntrauma (2 mal Aspirations- tod)	(20 min; 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12 h; 1, 4, 8, 12, 58 d)
1 "	akuter Herztod	(20 h)
2 "	Lungenembolie	(34, 39 d)
1 "	Pneumonie	(6 d)

Überlebenszeiten

1 mal	- 20 min
4 "	2 - 5 h
4 "	7 - 20 h
3 "	1 - 6 d
2 "	8 - 12 d
3 "	34 - 58 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>14</u>
davon Schädelfrakturen	9
schwere Gesichtsverletzungen	8
Halswirbelfrakturen	2
<u>Thorax</u>	<u>2</u>
davon Rippenfrakturen	2
<u>Abdomen</u>	<u>2</u>
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>6</u>
davon Handverletzungen	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>11</u>
davon Oberschenkelfrakturen	3
Frakturen am Unterschenkel	2

II. Überfahrungen

TEIL A (Polizeiliche Ermittlungen)

Getötete Fußgänger: 14

6 durch Überfahrungen von einem Pkw, 5 von einem Lkw, 2 von einem Traktor und einer von einem Omnibus

Unfallort: 8 innerhalb von geschlossenen Ortschaften
6 außerhalb " " "

TEIL B (Sektionsergebnisse)

Getötete: 14

Alter der Toten

3	zwischen	4	und	14	Jahren
2	"	21	"	22	"
3	"	40	"	51	"
3	"	55	"	58	"
3	"	72	"	78	"

Davon 3 Frauen

4, 51. und 74 Jahre
alt

Todesursachen

6	mal	Schädelhirntrauma	(0, 0, 25 min; 1, 1, 5 h)
1	"	Quetschung der medulla obl.	(10 min)
1	"	Aortenruptur	(0)
1	"	Herzruptur	(0)
1	"	Commotio cordis	(0)
1	"	Aspirationstod (Mageninhalt)	(3 h)
1	"	Lungenembolie	(15 d)
1	"	Luftembolie	(45 min)
1	"	Verblutung	(35 min)

Überlebenszeiten

5	mal	0
6	"	10 - 60 min
2	"	3 - 5 h
1	"	- 15 d

Hauptsächliche Verletzungen

<u>Kopf</u>	<u>11</u>
davon Schädelfrakturen	8
schwere Gesichtsverletzungen	7
Oberkieferfrakturen	1
Unterkieferfrakturen	2
Halswirbelfrakturen	3
<u>Thorax</u>	<u>12</u>
davon Brustwirbelfrakturen	4
Claviculafrakturen	2
Sternumfrakturen	3
Rippenfrakturen	10
Lungenrupturen	4
Aortenrupturen	2
Diaphragmarupturen	3
<u>Abdomen</u>	<u>8</u>
davon Milzrupturen	2
Leberrupturen	5
Nierenrupturen	1
Nierenarterienrisse	1
Ureterenabriss	2
<u>Becken</u>	<u>9</u>
davon Beckenfrakturen	8
Harnblasenrupturen	2
<u>Obere Extremitäten</u>	<u>5</u>
davon Oberarmfrakturen	3
Frakturen am Unterarm	2
Handverletzungen	1
<u>Untere Extremitäten</u>	<u>11</u>
davon Oberschenkelfrakturen	2
Kniewerletzungen	1
Frakturen am Unterschenkel	3

Wie schon früher dargelegt, beantragten die Gerichte bei tödlichen Verkehrsunfällen dann am häufigsten Obduktionen, wenn der Tod einen Fußgänger betroffen hatte. Entsprechend groß war daher mein Untersuchungsgut mit 153 Sezierten.

Von den Polizeibeamten wurden sorgfältig die Beschädigungen am Fahrzeugäußeren registriert und teilweise der Unfallhergang sehr klar geschildert, da er eindeutig seine Spuren auf dem Wagen hinterlassen hatte.

Wenn in den Tabellen die Zahl der Beschädigungen an den Fahrzeugen nicht mit der der getöteten Fußgänger übereinstimmt, so liegt das daran, daß bei einem Teil der Autos keine Schäden vorhanden waren, bei einem anderen Teil die Akten der Staatsanwaltschaft zur Bearbeitung vorlagen und daher nicht eingesehen werden konnten. Da ich aber auf die Angabe typischer Verletzungen nicht verzichten wollte, habe ich auch die Sektionsergebnisse dieser Fälle mitangeführt, allerdings nur dann, wenn zumindest der Unfallhergang genau bekannt war.

1. Anfahrurfälle durch Pkw

Bei den 80 vorgefundenen Schäden war 37 mal die Vorderhaube eingebeult; d.h., in beinahe der Hälfte der Fälle (46 %) war der Verunglückte auf dieselbe "geschaufelt" worden. Daraus ließ sich ersehen, daß nach einem Anprall etwa jeder zweite Fußgänger "aufgeschöpft" und mitgetragen wurde, während die übrigen Getöteten, nach Kollision mit dem Fahrzeug auf die Straße geschleudert, sich dort ihre Verletzungen zugezogen hatten. Unfallmechanismen wie sie immer wieder beschrieben werden (2, 14, 74).

Demolierte Kotflügel (43 %) und zertrümmerte Scheinwerfer mit zersplitterten Blinkleuchten (41 %) zeigten weitere charakteristische Anstoßstellen. Vorderscheibe und Dachstrebe - meist Anschlagorte für den Kopf (12, 14, 39, 74) - waren zusammen ebenfalls mit 41 % an den Autoschäden beteiligt, während die Stoßstangen nur in 26 % Verbiegungen erkennen ließen. Die Zahl

der abgebrochenen Außenspiegel dokumentiert hier einmal mehr ihre Gefährlichkeit.

Die Beschädigungen fanden sich bei 57 % der karambolierten Wagen auf deren rechter Seite: d.h., jeder zweite Fußgänger war auf der rechten Fahrbahnhälfte gehend angefahren worden.

Zwei Drittel der Verunglückten verletzten sich innerhalb eines Ortes, der Rest außerhalb.

50 % wurden - meist beim Überqueren von Straßen in Ortschaften - primär an der linken oder rechten Körperseite angefahren. In diesem Zusammenhang muß auf die Gefährlichkeit des Zebrastreifens hingewiesen werden (13).

Das Alter der Toten zeigte die Gefährdung der Jugendlichen bis zu dem 25. Lebensjahr, vornehmlich der unter zehn Jahren (16 %). Fußgänger im Alter zwischen 30 und 50 Jahren waren relativ wenige an tödlichen Unfällen beteiligt, entsprechend gering war die Zahl der Sektionen (22 %), während ab dem 50. Lebensjahr die Unfallhäufigkeit wieder stark zunahm (ca. 50 %). Dies stimmt mit den umfangreichen Untersuchungen der Landpolizeidirektion Würzburg (37) und des Komitees "Sicherheit für das Kind" (9) überein. Unter den 106 Sezierten fanden sich zwei Drittel Männer und ein Drittel Frauen. In der Altersverteilung ergaben sich keine Unterschiede bei der Aufschlüsselung nach dem Geschlecht.

Mit großem Abstand stand an der Spitze der Todesursachen ein Schädelhirntrauma (48 %). An zweiter Stelle fand sich mit 13 % der Tod durch Embolie - meist Lungenembolie - und zwar oft bei Menschen, die das 50. Lebensjahr überschritten hatten. Verblutungen aufgrund von Organzerreißen waren häufig anzutreffen (12 %), wie auch der Pneumonietod (10 %), meist bei Leuten in sehr hohem Alter. Abriß oder Quetschung der medulla oblongata führten in 9 % der Fälle zum Tod.

Etwa ein Fünftel der Verunglückten war auf der Stelle tot, weitere 20 % starben innerhalb der ersten Stunde nach dem Unfall. Die Hälfte der Verunfallten lebte nach den ersten 24 Stunden

nicht mehr. In der ersten Woche erlagen nochmals 30 % ihren Verletzungen, während die übrigen 20 % im Laufe eines Monats und darüber hinaus verstarben.

Wie nicht anders zu erwarten war, erlitten 90 % der Verunglückten Kopfverletzungen (davon allein 43 % Schädelbrüche, 37 % schwere Gesichtsverletzungen).

Durch den Anprall trugen 77 % der angefahrenen Fußgänger Wunden der unteren Extremitäten davon (Frakturen am Unterschenkel 34 %, Oberschenkelfrakturen 25 %, Knieverletzungen 23 %). Thorax (51 %) und obere Extremitäten (48 %) waren etwa gleich häufig betroffen, wobei am Brustkorb überwiegend Rippenfrakturen (30 %) - hauptsächlich als Serienbrüche (27 %) - vorlagen. An den Armen waren meistens die Hände in Mitleidenschaft gezogen. Becken- (34 %) und Abdominaltraumen (28 %) zeigten sich ebenfalls relativ häufig. So spiegelt die Tabelle mit der Häufigkeit der Anfahrverletzungen von Fußgängern zugleich deren Schweregrad wider.

2. Anfahrnfälle durch Lkw

Bei den 16 Verkehrsunfällen mit tödlichen Folgen ließen sich noch elfmal Beschädigungen an den Fahrzeugen eruieren. In drei Fällen waren die Spuren nur so gering, daß sie nicht erwähnenswert schienen.

Die Demolierungen zeigten deutlich die Aufprallstellen für Fußgänger: Stoßstange, Kühlergrill, Kotflügel, Scheinwerfer oder Blinkleuchte und Außenspiegel. Auffallend war, daß keine Motorhaube als verbeult beschrieben wurde. Dies entsprach genau dem Unfallvorgang, wie er von der Polizei jeweils ermittelt wurde; denn alle Getöteten waren nach dem Anprall auf die Straße geschleudert worden. Die rechte Fahrzeugseite wies wiederum in fast der Hälfte der Fälle die Schäden auf.

In drei Viertel der Fälle fand der Unfall innerhalb einer geschlossenen Ortschaft statt, wobei die Hälfte der Getöteten von hinten erfaßt worden waren.

Die Altersverteilung entspricht der im vorigen Kapitel beschriebenen: es fanden sich zwei Gruppen; Jugendliche bis zu 28 Jahren und ältere Menschen ab 50 Jahren.

Bei den Todesursachen stand ein Schädelhirntrauma mit 63 % im Vordergrund, gefolgt von Pneumonietod.

Die Überlebenszeiten zeigten einmal mehr den Schweregrad der Verletzungen: es überlebten den ersten Tag nach dem Unfall nicht einmal die Hälfte der Verunglückten.

Der Kopf war in jedem Fall verletzt worden, in 75 % kam ein Thoraxtrauma dazu. Die oberen und unteren Extremitäten wurden bei jedem zweiten traumatisiert, jedoch fanden sich keine Frakturen.

3. Anfahrnfälle durch Zweiräder

Bei dieser Unfallart kamen hauptsächlich Anfahrungen durch Mopeds und Motorräder, in geringer Zahl durch Motorroller und Fahrräder in Betracht.

Eine Aufstellung der Beschädigungen erübrigte sich insofern, da die Zweiräder entweder durch späteren Sturz derartig demoliert wurden, daß man keine Spuren eventueller Anstoßstellen von Fußgängern mehr erkennen konnte oder es traten überhaupt keine Schäden auf, wenn der Zweiradfahrer nicht zu Fall gekommen war. Doch in den Polizeiakten fanden sich zumindest Hinweise dafür, daß in fünf Fällen der Fußgänger von einer Lenkstange, in zwei Fällen von der Fußraste des Fahrzeuges und in einem Fall von dem Ellenbogen des Fahrers angestoßen und zu Boden geschleudert wurde. Gleiche Beobachtungen machten auch andere Autoren (14, 21).

Da Motorroller, Mopeds und Fahrräder meist nur für kürzere Strecken Verwendung finden, somit hauptsächlich in geschlossenen Ortschaften fahren, ereigneten sich mit diesen Fahrzeugen die Unfälle eben jedesmal da. Bezeichnenderweise wurden die

zwei außerhalb geschlossener Ortschaften Getöteten von Motorrädern angefahren.

Mehr als die Hälfte der Verunglückten erlitten ihre Primärverletzungen an der rechten oder linken Körperseite - eben meistens beim Überqueren der Straße.

Wie bei den vorherigen Unfällen waren die Jugendlichen bis zu 15 Jahren und die älteren Menschen ab dem 64. Lebensjahr gefährdet. Unter den Verunglückten fand sich ein Drittel Frauen.

Die Todesursache stellte in der Mehrzahl der Fälle ein Schädelhirntrauma dar (77 %). Lungenembolie- und Pneumonietod traten auch hier in Erscheinung.

Die Überlebenszeiten verteilten sich in 14 Fällen gleichmäßig über die ersten 14 Tage nach dem Unfall, während drei Fußgänger erst nach Ablauf eines Monats und später verstarben.

Auch bei den Verletzungen ergaben sich keine Unterschiede zu den vorangegangenen Fußgängerunfällen. Fast alle (82 %) trugen Kopfverletzungen davon und etwa zwei Drittel verletzten sich die unteren, etwa ein Drittel die oberen Extremitäten. Abdominal- und Beckenverletzungen traten zahlenmäßig in den Hintergrund.

4. Überfahrungen

Durch Überfahung kamen 14 Fußgänger zu Tode. Sie wurden von Pkw, Lkw und anderen Fahrzeugen überrollt. Es war allerdings bei der geringen Anzahl nicht möglich, jede Gruppe gesondert zu beschreiben. Eine ausgezeichnete Kasuistik dazu wurde von NUSSBAUMER erstellt (45).

Bei meinen Recherchen ergab sich jedoch folgender Aspekt: in acht Fällen kam die Überfahung durch ein "hohes" Fahrzeug (Lkw, Bus, Traktor) zustande, d.h., es war unmöglich, daß der

betreffende Fußgänger auf die Vorderhaube "aufgeschaufelt" werden konnte. Bei den übrigen sechs Verunglückten handelte es sich um Überfahrungen durch einen Pkw, wobei in vier Fällen der Fußgänger durch einen ersten Wagen zu Boden geschleudert worden war und anschließend von einem anderen Personenauto überrollt wurde. Einmal lag der Fußgänger schon vor dem Fahrzeuganprall auf der Straße und nur in einem einzigen Fall wurde der Verunglückte von dem gleichen Personenwagen, der ihn zu Boden geschleudert hatte, überrollt.

Anprall und Überfahung durch den gleichen Pkw waren deshalb sehr selten, weil die neueren Typen tiefer als die früheren Modelle gebaut werden und somit der Schwerpunkt des Erwachsenenkörpers höher als die Vorderhaube liegt, sodaß er auf diese gehoben wird.

Das Alter der Toten zeigte auch hier die schon bekannte Verteilung. Jugendliche bis zum 22. Lebensjahr und Erwachsene ab dem 55. Lebensjahr fanden sich vermehrt unter den Verunglückten.

Todesursache war in etwas weniger als der Hälfte der Fälle (43 %) ein Schädelhirntrauma.

Die extrem kurzen Überlebenszeiten verdeutlichten die starke Traumatisierung bei allen Überfahrungen: nur ein einziger überlebte den Unfall länger als fünf Stunden.

Noch einmal wurde der Schweregrad durch die große Zahl der Verletzungen aller Körperteile dokumentiert. Etwa 80 % trugen Kopfverletzungen davon. Genauso oft fanden sich Thoraxtraumen und Wunden der unteren Extremitäten. Abdominal- und Beckenverletzungen (jeweils über 50 %) standen wesentlich häufiger als bei den vorangegangenen Unfallarten im Vordergrund.

Zusammenfassend läßt sich somit feststellen, daß Fußgängerunfälle mit tödlichem Ausgang von den Gerichten relativ häufig beantragt und von der Polizei ziemlich genau ermittelt worden waren.

Bei den Anfahrungen durch Pkw war am häufigsten die Vorderhaube demoliert. Eingebeulte Kotflügel, zertrümmerte Scheinwerfer und Vorderscheiben ließen oft Zeichen des Anpralls erkennen. Bei den Lkw-Anfahrungen lagen ähnliche Verhältnisse vor, jedoch wurde aufgrund der höheren Bauart dieser Fahrzeuge deren Vorderhaube nicht beschädigt. Bei den Pkw-Kollisionen wurde etwa jeder zweite Fußgänger von dem Wagen mitgetragen und dann abgeworfen, während von dem Lkw in jedem Fall der Verunglückte sofort auf die Straße geschleudert wurde. Jeweils für beide Fahrzeugarten waren die Beschädigungen in etwa der Hälfte der Fälle auf deren rechter Seite; d.h., meist wurden die Fußgänger auf der rechten Fahrbahnseite - beim Überqueren oder "Längslaufen" - vom Auto erfaßt.

Bei Zweirädern hatte die Beschreibung von Schäden wenig Sinn, da diese meist nicht mehr die Anprallstellen für Fußgänger erkennen ließen, ebenso bei der Überfahung.

Insgesamt verunglückten 107 (70 %) innerhalb und 46 (30 %) außerhalb von geschlossenen Ortschaften (12).

Primärverletzungen zogen sich bei Anfahrnfällen durch Personenwagen und Zweiräder die Verunglückten häufig (50 %) an ihrer linken oder rechten Körperhälfte zu, bei Lastwagenanfahrungen an ihrer Körperrückseite (50 %).

Bei der Aufschlüsselung des Alters der tödlich Verletzten ergaben sich zwei starke Gruppen: Jugendliche bis zum Alter von etwa 30 Jahren (34 %) und ältere Menschen vom 50. Lebensjahr ab (56 %). Unter den 153 Toten befanden sich 107 Männer (70 %) und 46 Frauen (30 %).

Bei den Todesursachen stand das Schädelhirntrauma weitab an der Spitze (52 %), dann folgten der Tod durch Embolie (12 %), durch Verblutung aufgrund von Organzerreißung (11 %) und durch Pneumonie (10 %). Weitere tödliche Traumen zeigten sich als Abriß oder Quetschung der medulla oblongata (7 %). In 7 % der Fälle verursachte die schwere Verletzung eine Aspiration von

Blut bzw. Mageninhalt und war somit der eigentliche Grund für den deletären Ausgang. Die Todesursachen ließen allerdings für die einzelnen Unfallarten keine entsprechenden Rückschlüsse zu.

Anders bei den Überlebenszeiten. Hier zeigte sich deutlich, daß der Schweregrad der Traumatisierung bei Überfahrungen wesentlich höher war als bei anderen Unfallarten: es lebte nur ein Verunglückter länger als fünf Stunden. Von den übrigen starben auf der Stelle, bis zur ersten und zur zwölften Stunde nach dem Unfall jeweils etwa 16 %. Nach dem ersten Tag lebte nicht einmal mehr die Hälfte. Die nächsten kamen im Laufe des Monats und darüber hinaus ad exitum, wobei sich innerhalb der ersten Woche die Todesfälle mit 28 % häuften.

Bei der Betrachtung der hauptsächlichlichen Verletzungen fiel wieder die große Zahl der Kopftraumen auf. 90 % aller Fußgänger hatten solche. (Bei 48 % waren ein oder mehrere Schädelknochen frakturiert, bei 40 % fanden sich dazu noch schwere Gesichtsverletzungen). Als nächst häufigste Verletzung fand sich die der unteren Extremität mit 72 %. Ober- und Unterschenkelfrakturen wurden dabei, außer bei den Anfahrungen durch Lkw, oft registriert. Der Thorax - hauptsächlich durch Rippenbrüche verletzt - wurde in 52 %, die oberen Extremitäten in 46 %, Abdomen und Becken in jeweils ca. 30 % traumatisiert. Für die Überfahrung ließ sich hier nur insofern ein Unterschied zu den übrigen Unfallarten erkennen, daß nämlich die jeweiligen Verletzungen schwerer und mehrere Körperabschnitte häufiger gleichzeitig bei ein und derselben Person verwundet worden waren.

D I S K U S S I O N

Bei der Analyse der 406 Verkehrsunfälle in einem Zeitraum von zehn Jahren habe ich versucht, Zusammenhänge zwischen Körperverletzungen und Fahrzeugschäden zu erkennen.

Dabei mußte sich zu Beginn die Frage erheben, wie groß der Anteil der Sektionen an der Gesamtzahl der tödlichen Verkehrsunfälle ist, und ob es überhaupt sinnvoll erscheint, sie auszuwerten.

Die Häufigkeit der Sektionen richtet sich einmal danach, wieviel Leichenöffnungen von den Gerichten beantragt werden und zum anderen inwieweit außergerichtliche Obduktionen durchgeführt werden.

Es stellte sich heraus, daß nicht einmal in 5 % aller tödlichen Verkehrsunfälle von den Gerichten Sektionen angeordnet wurden, obwohl die Verkehrsunfälle von Tag zu Tag zunehmen, die Gerichte mehr und mehr mit Verkehrsdelikten konfrontiert werden, versicherungsrechtliche Fragen immer stärker in den Vordergrund rücken. Bei der Aufschlüsselung nach der Fahrzeugart ergab sich folgende Häufigkeit, wobei in Klammern die Gesamtzahl der Sektionen (gerichtliche + außergerichtliche Sektionen) angegeben ist.

Sektionen tödlich Verunglückter von 1961 - 1967, bezogen auf jeweils 100 Getötete der entsprechenden Unfallart.

Fußgänger	10,7 %	(20 %)
Radfahrer	8,3 %	(18 %)
Mopedfahrer	5,5 %	(21 %)
Pkw-Insassen	3,2 %	(14 %)
Kradfahrer	0,6 %	(13 %)

Es konnte die Anzahl der gerichtlichen Obduktionen durch außergerichtliche um zusätzlich etwa 10 % erhöht werden, sodaß sich

eine Gesamtzahl an Leichenöffnungen von ca. 14 % ergab. Jedoch ist dabei zu bedenken, daß diese erst dann für eine Auswertung wertvoll waren, wenn Recherchen bei der Polizei angestellt wurden, um Vergleiche zwischen Unfallvorgang und Verletzung ziehen zu können.

Als interessant erwies sich, daß tödlich verletzte Fußgänger noch am ehesten zur Sektion gelangten, während Pkw-Insassen an vorletzter Stelle standen, obwohl gerade diese das Hauptkontingent der Toten stellten.

In anderen Bundesländern ist es nicht besser bestellt. Dies beweist eine Untersuchung von Pribilla (51), der für Bremen und Schleswig-Holstein ebenfalls eine Sektionshäufigkeit von 14 % angibt. Ähnliches berichtet Heifer (28), in dessen Bezirk allerdings in letzter Zeit eine zunehmende Tendenz für Sektionen sich abzeichnet (29). Auch er kommt unter anderem zum Schluß, "daß offensichtlich für den Juristen bei tödlichen Fußgängerunfällen sich das ungleich größte Absicherungsbedürfnis bietet" (28).

War es bei diesem Zahlenmaterial also sinnvoll eine solche Analyse durchzuführen?

Nachdem die elektronische Datenverarbeitung auf allen Gebieten der Medizin an Bedeutung gewinnt, soll diese Arbeit eine Vorleistung für eine Befunddokumentation aus verkehrsmedizinischer Sicht darstellen. Sie soll Anhaltspunkte geben, die einen Schlüssel zur Aufstellung eines Programmes erkennen lassen. Sie kann auch dort, wo schon eine Befunddokumentation besteht, als Beitrag zur Auswertung herangezogen werden (29, 30, 51). Dazu könnten die von mir ausgearbeiteten Tabellen dienen. Einzelne Punkte darin müßten eventuell modifiziert oder ergänzt werden.

Bei der Auswertung des Material zeigte es sich, daß bei Unfällen gleicher Art bestimmte Verletzungen häufig wiederkehren und gleiche Unfallmechanismen ablaufen. Zum anderen aber wurde deutlich, daß jeder Unfall allein ein sehr komplexes Geschehen

darstellt. Für den Einzelfall dürfte es wohl nicht möglich sein, dieses Geschehen programmiert auszuwerten. Dazu ist die Variationsbreite zu groß. Es zeigte sich im übrigen, daß in vielen Fällen Faktoren eine Rolle spielten, die zu Verletzungen Anlaß gaben, die für den Unfall nicht typisch waren. Der Gerichtsmediziner muß sich deshalb immer vom Gesamtgeschehen ein Bild machen und versuchen, sich nicht allein auf den Verletzungsbefund zu stützen. Dazu sind, wenn irgendwie möglich, sämtliche Spuren an Fahrzeugteilen, Kleidern, Leitplanken, Begrenzungs-pfosten etc. mitzuuntersuchen.

Die besten Ergebnisse werden dann erzielt, wenn Gerichtsmediziner, Technische Sachverständige und die Polizei koordiniert zusammenarbeiten. Leider mangelt es noch mancherorts an gut ausgebildeten Sachverständigen, sodaß von diesem "Team" nicht allzu oft Gebrauch gemacht wird. Oft genügen allerdings schon die Informationen der Polizei allein, um Klarheit über die Entstehung von Verletzungen zu geben.

Um den ermittelnden Beamten die Arbeit bei der Aufnahme solcher Verkehrsunfälle etwas zu erleichtern, habe ich in der Anlage einen Katalog entworfen, der aufgrund meiner Untersuchung diejenigen Fahrzeugstellen enthält, die bei tödlichen Verkehrsunfällen häufig beschädigt werden und Hinweise auf den Verletzungsmechanismus geben können. Eine solche Anlage sollte dem derzeitigen Formblatt der Bayerischen Polizei für "Verkehrsunfallanzeigen" angefügt werden. Bei jedem Unfall mit Toten oder Schwerverletzten müßten dann für jedes beteiligte Fahrzeug die entsprechenden Punkte angekreuzt und erläutert werden. So würden sich später vor Gericht manche unerklärlichen Widersprüche leicht beheben lassen oder gar nicht erst ergeben.

Zwangsläufig stellt sich nun die Frage, ob bei Verkehrsunfällen mit tödlichem Ausgang häufiger seziert werden sollte. Um sie zu beantworten muß das Problem von verschiedenen Gesichtspunkten her beleuchtet werden.

Im Hinblick auf eine gezielte Verkehrsunfallforschung, die speziell Fragen der Traumatologie, der Unfallrekonstruktion und Unfallverhütung klären soll, ist das Zahlengut zu gering. Betrachtet man aber den zeitlichen und finanziellen Aufwand, der von den Gerichten, Polizei, Gerichtsmedizin u.a. geleistet werden müßte, wenn alle Verkehrstoten obduziert werden sollten, dann bestehen berechnete Bedenken, ob dieser Einsatz die Mittel rechtfertigt. Allein die derzeitige Kapazität der Gerichtsmedizinischen Institute dürfte für ein solches Vorhaben kaum ausreichen. Eine Möglichkeit wäre gegeben, größeres Auswertungsmaterial zu erhalten ohne die Sektionszahl zu erhöhen, wenn eine überregionale Stelle die Obduktionsbefunde der einzelnen Bezirke auswerten würde. Ein Vorschlag, der schon von anderer Seite gemacht wurde (30, 51).

Schließlich aber soll die Sektion der Wahrheitsfindung dienen. So kann es nur im Ermessen des Gerichtes oder der betroffenen Angehörigen liegen, ob eine Autopsie durchgeführt werden soll. Dabei muß allerdings eingeräumt werden, daß es noch mancherorts an Aufklärung mangelt, wann eine gerichtliche Sektion angebracht sei. Z.B. sind vielen Angehörigen der Betroffenen die versicherungsrechtlichen Folgen nicht bekannt, die entstehen, wenn eine Sektion verweigert wird.

Vielleicht wäre es auch auf dem Wege über eine bessere Aufklärung möglich, die Sektionszahlen der einzelnen Bezirke in normalen Grenzen zu erhöhen.

Anlage

Ergänzung zu dem polizeilichen Formblatt "Verkehrsunfallanzeige"
Punkt V. 1.:

Auszufüllen für jedes einzelne Fahrzeug, das bei einem Unfall
beteiligt war, bei dem eine oder mehrere Personen schwer ver-
letzt oder getötet wurden.

Beschädigungen und Spuren bei Punkt 1. unterstreichen und un-
ter Punkt 2. genau erläutern.

Fahrzeug (polizeiliches Kennzeichen) - - - - -

1.

A. Vierradfahrzeuge (KOM, Lkw, Pkw, Sattelschlepper und dergl.)

Beschädigungen außen:

Stoßstange: vordere, hintere

Kotflügel: vorderer, rechter, linker

hinterer, rechter, linker

Scheinwerfer: rechter, linker

Blinker: rechter, linker

Kühlergrill

Vorderhaube

Windschutzscheibe

Dachstrebe: rechte, linke

Dachrinne: rechte, linke

Dach vorne, hinten, rechts, links

Tür: rechte, linke

Außenspiegel

Heckfenster

Weitere Stellen

Wo sind Blutspuren?:

Beschädigungen innen:

Fußhebel

Schalthebel

Armaturen: rechts, links

Armaturenknöpfe

Lenksäule

Lenkrad

Innenspiegel

Sonnenblende

Windschutzscheibe

Dachstrebe: rechte, linke

Dach: vorne, hinten, rechts links

Tür: rechte, linke

War Sicherheitsgurt umgelegt?: rechts, links

Waren Nackenstützen vorhanden? rechts, links

Wo sind Blutspuren?!

B. Zweiradfahrzeuge (Krad, Motorroller, Moped, Fahrrad usw.)

Beschädigungen:

Rad: vorderes, hinteres

Radgabel: vordere, hintere

Kotflügel: vorderer hinterer

Scheinwerfer

Lenkstange

Handhebel

Spiegel

Tank

Motorblock

Sattel

Fußhebel

Trittbrett

Weitere Stellen

Wo sind Blutspuren?:

2.

Genaue Beschreibung der gefundenen Beschädigungen (eventuell Skizze)

a. Wo:

b. Ausmaß

Z U S A M M E N F A S S U N G

Nach einem kurzen, geschichtlichen Abriß über die ersten Veröffentlichungen von verkehrsmedizinischen Problemen folgt eine Statistik der tödlichen Verkehrsunfälle in der Bundesrepublik, in Bayern und in Unterfranken aus den Jahren 1958 - 1967, aufgeschlüsselt nach Art der Verkehrsteilnahme.

Anschließend wird die Anzahl der Obduktionen im Unterfränkischen Raum mit der Zahl aller Verkehrstoten in diesem Gebiet verglichen. Es ergibt sich eine Obduktionshäufigkeit von ca. 14 %, wobei etwa 10 % auf außergerichtliche Sektionen entfallen.

Die Analyse selbst gliedert sich in vier Hauptgruppen von Unfalltoten: Pkw-Insassen, Kradfahrer, Radfahrer und Fußgänger. Diese einzelnen Sparten sind jeweils in Untergruppen aufgeteilt, die den häufigsten Unfallhergängen dazu Rechnung tragen. Hierzu werden tabellarisch die Ermittlungen der Polizei (Unfallart, Beschädigungen der Fahrzeuge, Unfallort) den Sektionsergebnissen (Alter der Toten, Todesursachen, Überlebenszeiten, hauptsächlich Verletzungen) gegenübergestellt. Im Anschluß an jede Hauptgruppe wird das Material ausgewertet.

In der Diskussion wird das Problem der elektronischen Befunddokumentation erörtert und dazu Stellung genommen, inwieweit der Obduktionsbefund allein Aufschluß über einen Unfallhergang geben kann. Eine Aufstellung der hauptsächlichsten Fahrzeugschäden bei tödlichen Verkehrsunfällen wurde angefertigt. Dieser Katalog soll der Polizei die Arbeit bei der Ermittlung von Schäden erleichtern, die eventuell einen Hinweis auf die Todesursache geben. Zuletzt werden Möglichkeiten aufgezeigt, wie ein größeres Sektionsgut für eine Auswertung zu erhalten wäre.

Herrn Professor Dr. med. W. S c h w e r d danke
ich herzlich für die Überlassung des Themas und für
die freundliche Hilfe bei Durchführung dieser Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt auch der Landpolizeidirek-
tion Unterfranken, sowie der Stadtpolizei Würzburg,
Schweinfurt, Aschaffenburg, Kitzingen und Bad Kissin-
gen, die mir großzügig jede Unterstützung für diese
Analyse gewährten.

L I T E R A T U R

1. BAUER KH: Sonderfragen der Straßenverkehrs-
unfälle in geschlossener Ortslage.
Hefte z Unfallheilk 66: 5-16, 1961
2. BAUER KH: Verkehrsunfälle - ein tragischer
Tribut an den Triumph der Technik.
Ciba Symposium 5: 148-161, 1957
3. Bayerisches Statistisches Landesamt, München:
Persönliche Mitteilung 2. Mai 1968
4. BEYKOVSKY S: Tödliche Unfälle im Straßenver-
kehr durch Überfahrenwerden.
Beitr Gerichtl Med 2: 67-173, 1914
5. BÖHRINGER A: Auffahrversuche auf Leitplanken.
Straße und Autobahn 16: 371-386,
1965
6. BÜTTNER G, FRIEDLOFF E: Die Armaturen Brettverletzungen des
Autoinsassen.
Zbl Verkehrrs-Med 5: 201-209, 1959
7. BÜTTNER G, FRIEDLOFF E: Das Lenkrad als Ursache von Autoin-
sassen-Verletzungen.
Zbl Verkehrrs-Med 5: 139-148, 1959
8. BUHTZ G: Der Verkehrsunfall.
Enke, Stuttgart 1938
9. BUSCHER C: Die Straße - lebensgefährlich für
Kinder.
Südd Zeitung Nr 146, 18. Juni 1968
10. BRENTON M, BLONDEAU A: Une variété de luxation de la hanche
avec fracture du sourcil cotyloïdien,
observée après certains accidents
d'automobile.
J Radiol et Electrol 11: 430-434,
1927
11. DETTLING J, SCHÖNBERG S, Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin.
SCHWARZ F: Karger, Basel 1951
12. DÖRR D: Verkehrsunfälle bei Fußgängern und
Radfahrern.
Langenbecks Arch klin Chir 307:
238-260, 1964
13. DRESSLER S, KLEMS H, Verkehrsunfälle und Zebrastreifen.
WALDSCHMIDT J: Hefte z Unfallheilk 94: 277-281,
1968

27. HAYNES AL, FREDERICKS RH, RUBY WJ: Automotive Collision Impact Phenomena.
Ford Motor Company, Highway Research Board, National Academy of Sciences, National Research Council, Washington 1956
28. HEIFER U: Elektronische Dateninformation als Rekonstruktionsgrundlage tödlicher Straßenverkehrsunfälle.
Zbl Verkehrs-Med 11: 136-144, 1965
29. HEIFER U: Untersuchung tödlicher Straßenverkehrsunfälle mit Methoden der elektronischen Datenverarbeitung.
Zbl Verkehrs-Med 13: 169-172, 1967
30. HEIFER U: Verkehrsunfallrekonstruktion aus dem Verletzungsbefund.
Hefte z Unfallheilk 94: 269-273, 1968
31. HEINRICHS L, SCHWERD W: Traumatische Schädigungen der Aorta.
Dtsch Z Ges Gerichtl Med 54: 192-199, 1963
32. HOFFMANN H: Ausgewählte internationale Bibliografie 1952 -1963 zur Verkehrsmedizin.
Lehmanns, München 1967
33. HOFFMANN H: Innere Verletzungen.
Vjschr Gerichtl Med, Folge 3, 29: 339-348, 1905
34. KETTNER: Über Automobilverletzungen.
Dtsch Med Wschr 33: 1214-1216, 1907
35. KIRSCHNER M: Der Verkehrsunfall und seine erste Behandlung.
Arch.Klin Chir 193: 230-231, 1938
36. KOLLATZ E: Seltene Befunde bei traumatischer Aortenruptur.
Hefte Unfallheilk 94: 298-301, 1968
37. Landpolizeidirektion Unterfranken, Würzburg: Statistik der Straßenverkehrsunfälle 1967 im Regierungsbezirk Unterfranken.
38. Landpolizeidirektion Unterfranken, Würzburg: Persönliche Mitteilung März 1968
39. LAVES W, BITZEL F, BERGER E: Der Straßenverkehrsunfall.
Enke, Stuttgart 1956

40. LEGAT W: Die deutschen Führerscheininhaber - Anzahl und Struktur.
Z Verkehrssicherh 13: 85-92, 1967
41. LEOPOLD D: Die Motorradunfälle des Kreises Leipzig (1959-1965) und ihre Ursachen.
in SCHLEYER F: Forschungsergebnisse der gerichtlichen Medizin.
Schmidt-Römhild, Lübeck 1967
42. LOCHTE Th: Gerichtsärztliche und polizeiärztliche Technik.
Bergmann, Wiesbaden 1914
43. MÜLLER E: Über den Todeszeitpunkt nach Verkehrsunfällen.
Zbl Verkehrs-Med 11: 25-27, 1965
44. NEUREITER F, PIETRUSKY F, SCHÜTT E: Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin und Naturwissenschaftlichen Kriminalistik.
Springer, Berlin 1940
45. NUSSBAUMER B: Die Überfahung im Rahmen des Straßenverkehrsunfalles.
Schwabe, Basel-Stuttgart 1960
46. OLDEGARD B, WEINAN PO: Safty Belts for Motorcars.
Blu-vita serien 18, Stockholm 1957
47. PATSCHEIDER H: Zur Entstehung von Ringbrüchen des Schädelgrundes.
Deutsch Z Ges Gerichtl Med 52: 13-21, 1961
48. PETERSOHN F: Spurenkundliche Unfallrekonstruktion und verkehrsmedizinische Aufklärung bei Verkehrsunfällen mit konkurrierenden Tatbeständen.
Zbl Verkehrs-Med 10: 84-96, 1964
49. PONSOLD A: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin.
3. Auflage, Thieme, Stuttgart 1967
Kap: Verkehrsmedizin und folgende
50. Pressespiegel: Autounfall ist 150 Jahre alt.
Zbl Verk Med 3: 58, 1957
51. PRIBILLA O: Über einen neuen Schlüssel zur Datenverarbeitung bei tödlichen Verkehrsunfällen.
Hefte z Unfallheilk 94: 266-267, 1968

52. PROKOP O: Forensische Medizin.
2. Auflage, Volk und Gesundheit,
Berlin 1966
in Kap: Der tödliche Verkehrsunfall.
53. REICHELBACH W: Der Sicherheitsgurt - eine Zwischen-
bilanz.
Zbl Verkehrs-Med 11: 145-149, 1965
54. REMUND MH: Gerichtlich-Medizinische Erfahrun-
gen und Probleme bei Automobilun-
fällen.
Schwabe, Basel 1931
55. RUFF S: Erfahrungen mit Sicherheitsgurten
in der Luftfahrt.
Zbl Verkehrs-Med 8: 195-197, 1962
56. SCHMIDT FCh: Ein seltener Fall von tödlicher
Verletzung der Halswirbelsäule.
Z Med-Beamte 15: 693-695, 1902
57. SCHMIDT-ELMENDORF H: Über Mopedunfälle.
Mschr Unfallheilk 64: 270-276, 1961
58. SELLIER K: Über die mechanische Wirkung ver-
schiedener Windschutzscheibenarten
beim Stoß auf den Schädel.
Dtsch Z Ges Gerichtl Med 50: 474-483,
1960
59. SEVERG DM, MATHEWSON IH: Automohil-barrier impacts.
Clin Orthop 8: 275, 1956
60. Stadtpolizei Würzburg, Schweinfurt, Aschaffenburg, Kitzingen,
Bad Kissingen:
Persönliche Mitteilung März 1968
61. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden:
Wirtschaft und Statistik 11: 107
Kohlhammer, Mainz-Stuttgart, 1967
62. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden:
Persönliche Mitteilung 2. Mai 1968
63. Statistisches Kraftfahrt-Bundesamt Flensburg:
Statistische Mitteilungen des Kraft-
fahrt-Bundesamtes Flensburg.
1. E Heft 1968
64. STRASSMANN F: Die tödlichen Verletzungen durch
Automobile.
Vjschr Gerichtl Med, Folge 3, Band 43,
Suppl Heft II, 76-91, 1912

65. TAILLANDER M, PROTEAU J, Essais de mesure de la resistance
CAROFF J, LOUVIER M: mécanique de l'aorte thoracique.
Intérêt médico-legale.
Ann Méd lég 45: 544-546, 1965
66. Technischer Überwachungsverein Würzburg:
Persönliche Auskunft, Mai 1968
67. Ungenannter Autor: Prüfstand zur praxisnahen Erprobung
von Sicherheitsgurten.
Zbl Verkehrs-Med 7: 226-230, 1961
68. Ungenannter Autor: Automobile.
Der Spiegel 22: 26-27, 1968
69. VOLLMAR J: Der Knieanprall, ein häufiger Ver-
letzungsmechanismus bei Auto- und
Motorradfahrern.
Langenbecks Arch Klin Chir 295:
315-328, 1960
70. VOLLMAR J: Die typischen Verletzungen des
Auto- und Motorradfahrers.
Langenbecks Arch klin Chir 286:
54-90, 1957
71. VULCAN A: Review of the Relative Merits of
Various Types of Motor Vehicle Seat
Belts.
Aust Road Rev 2: 33-40, 1966
72. WILlich IH, HONTsCHICK H, Untersuchungen von Kraftfahrzeug-
KÜSTERS H: sicherheitsgurten mit einer Versuchs-
puppe und einem Schleudersitz.
Deutsche Kfz Forschung u. Straßen-
verkehrstechnik Heft 158, Düsseldorf
1962
73. WÖLKART N: Über die Sitzordnung beim Kraftfahr-
zeugunfall.
Dtsch Z Ges Gerichtl Med 49: 247-
252, 1959
74. ZANALDI L: Incidenti stradali.
2. Auflage CEDAM, Padova 1963
75. ZIFFER D: Das Verhalten der Halswirbelsäule
in Verbindung mit der Schädelbasis
und der oberen Brustwirbelsäule bei
schlagartiger Druckbeanspruchung
(Stürze auf unnachgiebige Hindernisse-
Stahlplatten) und bei schlagartiger
Zugbeanspruchung (Zerreißung).
Zbl Verkehrs-Med 13: 193-217, 1967

76. ZIFFER D:

Das Verhalten der Halswirbelsäule
in Verbindung mit der Schädelbasis
und der oberen Brustwirbelsäule bei
Stürzen auf Sicherheitsglas für
Automobil-Frontscheiben (Einscheiben-
sicherheitsglas - Verbundscheiben-
sicherheitsglas).

Zbl Verkehrs-Med 13: 218-239, 1967

L E B E N S L A U F

Am 2. Oktober 1938 wurde ich, Karl-Heinz B a l d u s als Sohn des Arztes Dr. Carl B a l d u s und seiner Ehefrau Hannaliese, geb. D ü l k in Frankenthal/Pfalz geboren.

Nach Besuch der Volksschule in Katzweiler und Otterbach/Pfalz und des Humanistischen Gymnasiums in Kaiserslautern und Aschaffenburg legte ich im Juli 1959 die Reifeprüfung ab.

Anschließend wurde ich zur Bundeswehr einberufen. Im März 1961 war mein Militärdienst beendet. Ich schied als Leutnant d.R. aus. Während des Studiums leistete ich einige Wehrübungen ab und wurde zum Oberleutnant d.R. befördert.

Im Sommersemester 1961 begann ich mit dem Medizinstudium in Würzburg, bestand hier das Physikum im April 1964 und das Staatsexamen im Juli 1967.

Von September 1967 - Juli 1968 war ich am Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin in Würzburg als Medizinalassistent beschäftigt. Seit August 1968 bin ich als Medizinalassistent in der Universitäts-Frauenklinik Würzburg angestellt.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich die vorliegende Arbeit selbständig verfaßt und außer der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, daß ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Karl-Heinz Baldus

OFFSETDRUCK BÖHLER

87 WURZBURG · WIRSBERGSTRASSE 10